# EMETTEUR-RECEPTEUR EXPERIMENTAL DANS LA BANDE DE 144 MHZ

Les jeunes amateurs qui désirent se familiariser avec les ondes ultra-courtes hésitent souvent à construire des émetteurs ou des récepteurs travaillant sur les fréquences élevées. Ce domaine est rempli de mystères. On parle de tubes qui ne travaillent pas bien, dont le rendement correct en O.C. devient nul en ondes ultra-courtes, les montages simples comme la détectrice à réaction sur ondes courtes n'est plus assez sensible ou bien le montage n'accroche pas. Les bobinages prennent des formes bizarres et sont remplacés par des lignes et des cavités résonnantes ; l'étalonnage est délicat et tout cela rebute l'amateur. C'est pourquoi dans cette série d'articles, l'amateur trouvera des montages sûrs, déjà éprouvés lui ouvrant de nouveaux horizons avec la certitude que ses efforts seront récompensés par des résultats agréables et encourageants.

### Etude du schéma (Fig. 1)

Nous avons construit ce petit émetteur-récepteur qui permet des portées intéressantes (plusieurs km) et qui permet de se familiariser avec les hautes fréquences. Le même étage 1/2 ECC82 est employé tour à tour en émission et en réception, ce qui apporte une grande simplification dans les réglages et la mise au point. La suite est un amplificateur BF à 2 étages, permettant une écoute très confortable. Le premier étage triode fonctionne tour à tour en délecteur à super-réaction autodyne et en oscillateur. Le potentiomètre P1 sert à régler l'accrochage de la superréaction (souffle violent ou bruit de chute d'eau).

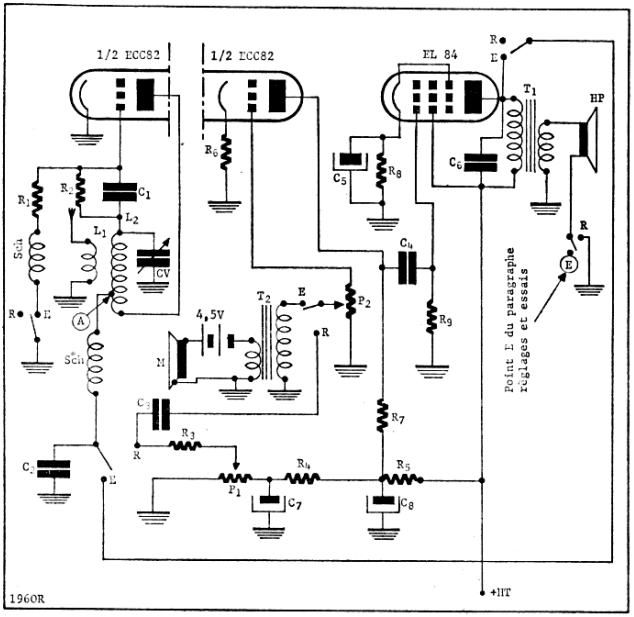



*Fig. 1. — Schéma de principe du récepteur expérimental. R1 = 15 kΩ. — R2 = 2 MΩ — R3 = 30 kΩ. — R4 = 10 kΩ. — R 5 = 15 kΩ. — R6 = 1250 Ω. — R7 = 100 kΩ. — R8 = 125 Ω. — R9 = 500 kΩ. — Très important P1 = 15 kΩ bobiné. — P2 = 500 kΩ. — C1 = 50 pF mica. — CV = condensateur variable 10 pF. — C2 = 5 000 pF. — C3 = 50 000 pF. — C4 = 50 000 pF. — C5 = 50 μF (100 V). — C6 = 5 000 pF. — C7, C8 = 8 μF (550 V). — T1 = Transformateur de sortie Z = 5 000 Ω. — T2 = Transf. de sortie. — Sch = Self de cha 50 spires jointures sur résistance 100 K 2 W. — L1 = 1,5 spires ϕ 12 mm fil de 20/10. — L2 = 5 spires fil de 20/10 ϕ 10 mm (écartement 2 mm entre spires). — M = pastille de micro charbon ou grenaille type PTT. — L1 et L2 = sont enroulés en sens inverses. — A = prise 2/3 côté plaque.*

P2 règle le gain B7 en réception ou la profondeur de moulation en émission. La modulation est du type plaque, la plus simple et la plus efficace. Le haut-parleur est hors circuit en émission pour éviter l'effet Larser (réaction du HP sur le micro). L'alimentation de notre appareil est représenté (Fig. 2) ; elle est cablée sur un petit châssis séparé en tôle d'aluminium ou en contreplaqué. Le haut-parleur, lui aussi, est séparé, car son action mécanique sur le châssis aurait un effet microphonique désagréable provoquant accrochages et instabilité en réception. C'est pourquoi il est disposé sur un batle. Le ϕ du HP sera de 12 à 17 cm, améliorant singulièrement la qualité de réception. Le microphone est une pastille à grenaille ou au charbon 50 Ω type PTT que l'on peut récupérer facilement. Le transformateur T2 est un tranfo de sortie d'amplificateur. Son impédance n'a aucune importance ; il travaille en élévateur de tension microphonique. L'enroulement primaire en gros fil est branché côté microphone, le secondaire en fil fin côté grille de la préamplificatrice (1/2 ECC 82). Deux cellules de filtrage R4/C7 et R5/C8 évitent l'accrochage de l'ampli BF. Une pile de 4,5 V, branchée dans le circuit microphone, fournit le courant d'excitation nécessaire.

### Construction pratique de l'EM/RECP

(Fig. 3)

Le châssis provient de récupération, le panneau avant découpé dans de la tôle d'aluminium est vissé. Le tube détecteur OSC (ECC82) est disposé horizontalement sur une équerre, permettant des connexions très courtes 2 à 3 cm maximum. Un seul point de masse par étage. L'inverseur E/R est du type à galettes permettant les cinq branchements. L1 et L2 sont disposés horizontalement et, les 2 selfs de choc ne présentant aucun couplage avec L1, L2 sont placées perpendiculairement à ces bobines. L'antenne disposée sur une petite équerre s'emboîte directement sur une prise femelle. Un bon examen des schémas comble toutes les lacunes.

### Réglages et essais

Le calage sera soigneusement vérifié ; aucune erreur ! ! Une sonnette ou un ohmmètre disposé entre +HT et masse ne

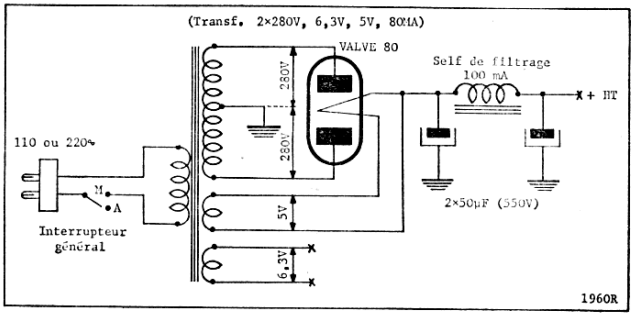



*Fig. 2. — Alimentation secteur.*

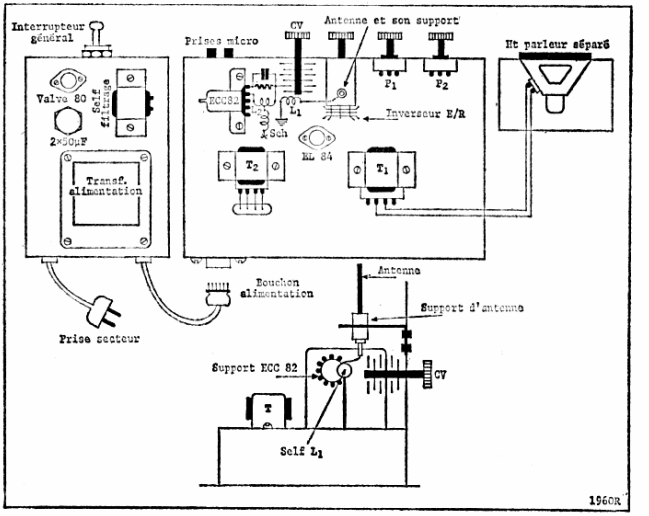



*Fig. 3. — Schéma de l'antenne.*

doit indiquer aucun court-circuit ; et la valeur lue doit être de 30 à 50 kΩ. Brancher le microphone et sa pile ; enclencher l'inverseur en position émission, mettre momentanément le HP en circuit en mettant le point E à la Fig. 1, masse à l'aide d'un fil. En parlant devant le micro, on peut apprécier la qualité de la modulation et la puissance de l'ampli BF (ne pas trop pousser P2 car l'effet Larsen se manifeste par un sifflement (proximité du micro et du HP). Remettre l'inverseur en position réception, ne pas brancher l'antenne, la manœuvre de P1 accroche et décroche la super-réaction. L'antenne qui est constituée par un tube de cuivre de 4 mm de Ø ou un morceau de tringle à rideau en laiton de 90 cm de long (fig. 4) dans lequel peut coulisser un autre tube de laiton ou de cuivre de Ø légèrement inférieur de 20 cm de long environ et dont la longueur utile a été fixée à 7 cm par le réglage suivant : brancher l'antenne. On sait que dans le cas d'un oscillateur, l'oscillation cesse lorsque l'amortissement apporté par le circuit d'antenne est important. Cet amortissement est d'autant plus sensible, que le couplage d'antenne est plus serré, que l'antenne est plus près de la résonnance. Le contacteur est en position réception, on entend le souffle de super-réaction. Le mettre à la limite d'accrochage avec P1. Rapprocher L1 de L2, il est possible que le souffle disparaisse. Dans ce cas découpler les bobines légèrement et se tenir à la limite d'accrochage du souffle.

Essayons de faire coulisser le tube supérieur de l'antenne. Le résultat est le suivant ou bien le souffle aura disparu et il faudra redécoupler L1 de L2 ou bien le souffle sera plus fort et notre variation est faite dans le mauvais sens.

En fin de réglage on arrive à ce qu'un

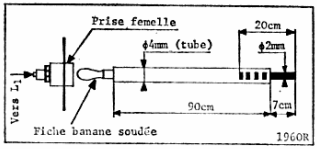



*Fig. 4. — Disposition pratique des éléments.*

couplage minimum fasse cesser l'oscillation. On ajuste L 1 de telle manière, que nous soyons toujours à la limite du décrochage. C'est le fonctionnement qui correspond au meilleur couplage en émission et en réception. La position du tube coulissant étant repérée, le souder.

Pour les essais, nous dirons peu de choses, deux appareils identiques sont nécessaires. Une prochaine réalisation qui est un ensemble portable ultra-simple permet de faire des liaisons très intéressantes. La version secteur ci-dessus est utilisée en station fixe et l'autre permet de se promener dans la nature.

Bernard MOUROT


**VOUS POUVEZ GAGNER**
***beaucoup plus...***
**EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE**

**NOUS VOUS OFFRONS UN VÉRITABLE LABORATOIRE**
**1200 pièces et composants électroniques** formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.
Tous les appareils construits par vous, restent votre propriété : récepteurs AM/FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc...
Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans,

**L'INSTITUT ELECTRORADIO**
**26, RUE BOILEAU, PARIS (16e)**

a formé de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux, choisissez la
**Méthode Progressive**
elle a fait ses preuves.
Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et de plus, 70 leçons (1500 pages), à la cadence que vous choisirez.
**L'électronique est la clef du futur. Elle prend la première place dans toutes les activités humaines et de plus en plus le travail du technicien compétent est recherché.**
**Sans vous engager, nous vous offrons un cours facile et attrayant que vous suivrez facilement chez vous.**
*Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir* **gratuitement** *notre manuel de 32 pages en couleur sur la* **Méthode Progressive.**

Veuillez m'envoyer votre manuel sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.
Nom _____
Adresse _____
Ville _____
Département _____ P

BONNANGE


## Electronique et Micromécanique

La micromécanique ? C'est en fait l'horlogerie tout simplement. L'horlogerie ? Une industrie évidemment suisse mais aussi et (pourquoi pas « surtout » ?) Franc-Comtoise. Il n'est un secret pour personne que cette industrie horlogère fait de plus en plus appel à l'électronique. Raison pour laquelle, tout récemment, l'A.N.R.T. — Association Nationale de Recherches Techniques — ainsi que le CETEHOR (Centre Technique de l'Industrie Horlogère) sous l'égide de la Faculté des Sciences de Besançon, ont organisé des colloques de micromécanique dont le but était de mettre en lumière :

a) ce que l'électronique peut apporter à la micromécanique.

b) ce que la micromécanique peut apporter à l'électronique.

Des représentants de l'horlogerie et de la micromécanique ont pris contact avec les laboratoires et les services de recherches des principales entreprises d'électronique de la région parisienne. D'une part l'Ecole Nationale Supérieure de Chronométrie et de micromécanique (Doubs Haute-Savoie et chercheurs de la Faculté des Sciences de Besançon), d'autre part :
un groupe d'électroniciens venus de la région parisienne visitant ensemble une dizaine d'entreprises travaillant dans le domaine de l'horlogerie, de l'outillage ou de la mécanique de précision à **Besançon, Morteau, Villers-le-Lac, Charquemont et Maîche.**

La maîtrise des Entreprises Régionales dans le domaine de la microprécision, les solutions originales et éprouvées apportées par une longue tradition aux problèmes de l'usinage de précision et des montages délicats, ont été pour eux, d'un très grand intérêt.

Ces premiers échanges ne pourront que favoriser une collaboration pleine de promesses pour l'avenir et en particulier aider les entreprises locales qui recherchent à diversifier leur activité.


**GAGNEZ** .. facilement
*3 numéros de Radio Pratique !*
en vous abonnant pour un an

# REGLAGE ET MONTAGE D'UN SYSTEME ANTIPARASITE

## SUR UN RECEPTEUR MONOCANAL

par B. MOUROT

### I. — Rappel

Dans un précédent article nous avons pu constater l'étendue d'application et la simplicité du petit oscillateur auxiliaire. Aujourd'hui nous ferons directement son application sur un récepteur monocanal excité par de la HF pure. Le montage préconisé fonctionnait à l'origine sur 144 MHz **car les radios** amateurs très nombreux dans les Vosges sur VHF émettent régulièrement tous les soirs. Ainsi l'étallonage est très facile. Mais par simple modification de $L_1$ le montage n'en fonctionne que mieux sur 72 et 27,12 MHz.

### II. — Le schéma du récepteur (fig. 1)

Caractéristiques de $L_1$ $L_2$ (figure 1)

| Bobine | $L_1$ et $L_2$ | idem | idem |
|---|---|---|---|
| Fréquence | 27,12 | 72 | 144 |
| N. de tours | 11 | 8 | 4 |
| Spires | jointives | nor jointives intervalle 1 mm | non jointives intervalle 1 mm |
| Fil | 6/10 | 8/10 | 8/10 |
| Diamètre | Φ 8 mm mandrin Lipa | Φ 10 mm sur air | Φ 10 mm sur air |

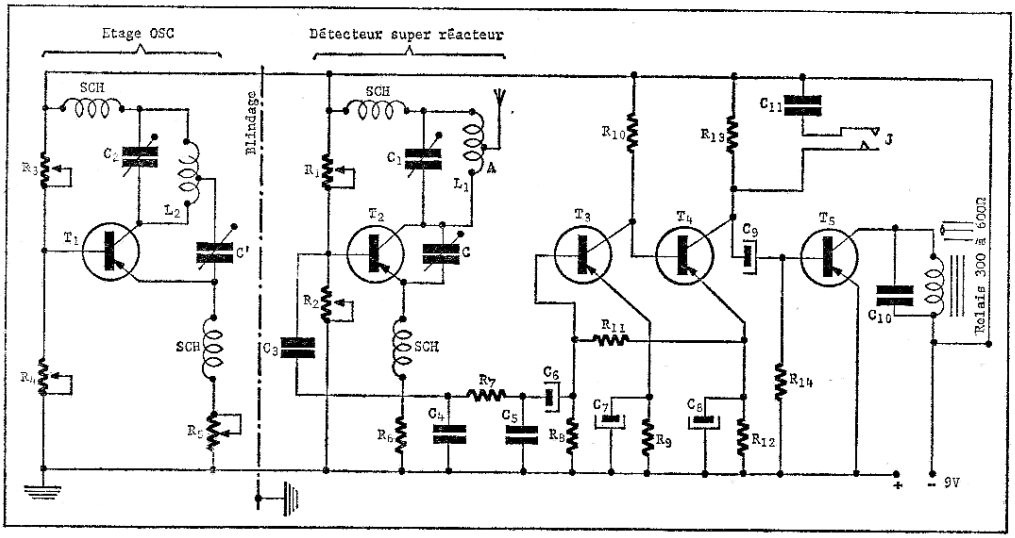



*Fig. 1. — Nomenclature des éléments:*
*$C_1$, $C_2$, C, C': 3,30 pF ajustable transco. — $C_3$, $C_4$: 1 000 pF Mica. — $C_5$: 100 pF Mica. — $C_6$, $C_9$: 5 μF. — $C_7$, $C_8$: 10 μF. — $C_{10}$, $C_{11}$: 0,1 μF. — $R_2$, $R_4$, $R_5$: Ajustables Matera 5 kΩ. — $R_1$: Ajustables Matera 47 kΩ. — $R_3$: Ajustables Metera 15 kΩ. — $R_8$, $R_{11}$: 10 kΩ. — $R_{10}$, $R_{13}$, $R_{12}$: 4,7 kΩ. — $R_9$, $R_7$: 1 kΩ. — $R_6$: 2,2 kΩ. — $R_{14}$ : 15 kΩ. — J — prise pour casque de contrôle BF. — $T_1$, $T_2$, transistor AF115. — $T_4$, $T_3$, transistor OC71. — $T_5$, transistor OC72.*

— SCH self de choc (72 et 144 MHz)
40 spires jointives sur résistance 100 kΩ 2 W (fil 3/10)
27,12 70 spires
jointives sur résistance 100 kΩ 2 W (fil 3/10)
2 couches de fil 3/10

### III. — Réglage de l'étage détecteur à Super réaction

1) Brancher une pile de 9 V aux bornes du récepteur, régler les résistances R1 et R2 à mi-course.
(l'étage OSC ne fonctionne pas $L_2$ est courcircuité)

2) Brancher un écouteur ou un casque en J l'ajustable C est vissé à moitié (un souffle bruit de chute d'eau doit se faire entendre)

3) Faire varier à tour de rôle R1 et R2 et C de façon que le souffle soit maximum mais exempt de sifflement

4) Retirer l'écouteur, le casque doit coller en position travail (en posant son doigt sur le point chaud A le relais doit décoller avec un petit claquement)

5) Brancher au 1/3 côté froid de $L_1$ (il est souvent recommandé de dis-

poser un ajustable en série dans l'antenne car son amortissement, sur la bobine, du fait de sa longueur souvent quelconque pour un récepteur, annule l'effet de super réaction et en réduisant la capacité de l'ajustable on désarmortit facilement le circuit $L_1$.

**Remarque :**

Ceux disposant d'un contrôleur universel peuvent le monter en série entre — 9 V et le relais. Lorsque celui-ci colle en position travail, le courant le traversant est de l'ordre de 15 à 18 mA et lorsque la super réaction est nulle 2 à 3 mA.

### IV. — Construction de l'oscillateur

1) Sur la plaquette de bakélite HF ou le circuit imprimé qui nous a servi de base pour le récepteur (fig. 2)

**Remarque :**

Il viendrait à l'idée de faire l'injection de l'oscillation de $L_2$ à $L_1$ par une queue de cochon (chose très courante dans un adapteur O.C.). Mais comme $L_1$ et $L_2$ sont accordés sur des fréquences voisines, $L_2$ se comporterait en circuit bouchon et, la HF induite dans la queue de cochon est dirigée vers $L_2$ annulant complètement l'oscillation à super réaction par absorption de celle-ci.

2) faire osciller l'étage oscillateur.

### V. — Réglage final du récepteur

1) Courcircuiter $L_2$ et brancher un casque ou écouteur de 2 000 Ω en J

2) Capter l'émission HF de l'émetteur pour un souffle de super réaction minimum (Si en manœuvrant $C_1$ on constate en l'absence d'émission HF que le souffle diminue : voir III) le relais se décolle

3) L'oscillateur est mis en marche; décourcircuiter $L_2$. Accorder $C_2$ jusqu'à atténuation de la super réaction

4) Faire interférer la HF de l'émetteur avec la HF de l'oscillateur en décalant $C_2$ de son accord primitif de manière à obtenir une note audible d'environ 500 à 800 kHz dans le casque

5) Régler R3 de manière que la note obtenue soit la plus forte possible; mais éviter la saturation du détecteur.

**Remarque :**

— En l'absence d'émission le relais est décollé (Repos) en émission le relais est en position travail

— Pour que le montage conserve sa sensibilité l'émetteur étant disposé loin du récepteur, régler R3 sur une position compatible avec un fonctionnement correct du récepteur.

— (facultatif) — Une diode OA 70 peut être disposée aux bornes de $L_1$, écoulant la HF vers la terre; lorsque l'émetteur est voisin du récepteur la saturation est diminuée.

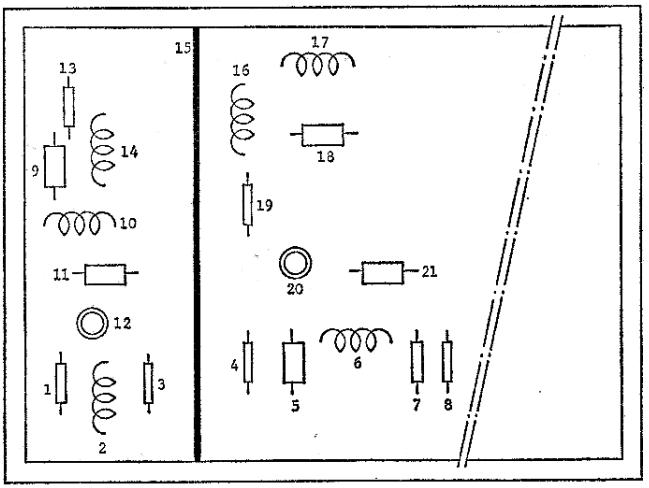



*Fig. 2 Nomenclature : 1 Résistance ajustable R4. — 2 Self de choc SCH. — 3 Résistance ajustable R3. — 4 Résistance ajustable R2. — 5 Condensateur C3. — 6 Self de choc SCH. — 7 Résistance R6. — 8 Résistance R7. — 9 Ajustable 3,30 pF. — 10 Self L2. — 11 Ajustable 3,30 pF. — 12 Transistor AF115. — 13 Résistance ajustable R3. — 14 Self de choc SCH. — 15 Blindage à la masse. — 16 Self L1. — 17 Self de choc SCH. — 18 Ajustable 3,30 pF. — 19 Résistance ajustable R1. — 20 Transistor AF115. — 21 Ajustable 3,30 pF.— Disposition des éléments : OSC et détecteur à Super Réaction sur circuit imprimé etc...*

nous disposons de la place nécessaire au montage de l'oscillateur. Séparer par un blindage l'étage OSC et l'étage à Super Réact. $L_2$ est déposé perpendiculairement à $L_1$
(il n'existe aucun couplage et liaison entre $L_1$ et $L_2$ pour faciliter l'injection).

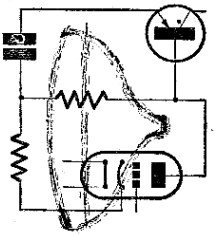
**Conclusion :**

Nous avons un petit récepteur qui demande une certaine attention dans les réglages mais qui est insensible aux parasites, et ceux-ci sont la bête noire des amateurs de télécommande sur les montages monocal en émission HF pure où bien souvent l'on ne dispose que de bien peu de place entre le récepteur et le moteur électrique de propulsion ou le servo mécanisme générateur de parasites (les circuits bouchons atténuateurs sont inefficaces).

## ELECTRODEPOSITION A GRANDE VITESSE

L'usinage électrochimique constitue un progrès important dans les méthodes d'usinage des métaux. L'électrodéposition à très grande vitesse représente le pendant logique de cette méthode et peut être directement utilisée pour la production de dépôts métalliques épais, de formes déterminées. A la lumière de l'expérience acquise dans l'usinage électrochimique, on estime possible de multiplier par un facteur cent la vitesse actuelle de dépôt électrochimique, qui est de l'ordre de 0,07 mm par heure.

Des recherches viennent de commencer, à l'Institut Battelle, selon un programme de trois ans, portant sur un budget d'un demi-million de dollars et dont l'objectif est d'atteindre cette amélioration d'un facteur cent. Dix-sept compagnies importantes, américaines et étrangères, collaborent au soutien financier de ce programme de recherches.



# ÉMETTEURS RÉCEPTEURS PORTABLES

## DANS LA BANDE DES 144 MHz

NIVEAU MOYEN

## (1re version) TYPE EXPERIMENTAL

Cet ensemble ne comporte qu'un tube à l'émission ou à la reception une 3S4 ou 3Q4 connectée en triode (écran est relié à la plaque). Le schéma est d'une très grande simplicité (Fig. 1). En émission, le tube fonctionne en oscillateur et la modulation est du type grille. En réception, le tube est un détecteur à super-réaction autodyne. Le souffle de la super-réaction est très important et s'entend facilement à plusieurs mètres de l'écouteur. Dans notre dernier article, la super-réaction était réglable par un potentiomètre, ici elle est fonction du couplage L1 L2 ajusté une fois pour toutes au moment des réglages.

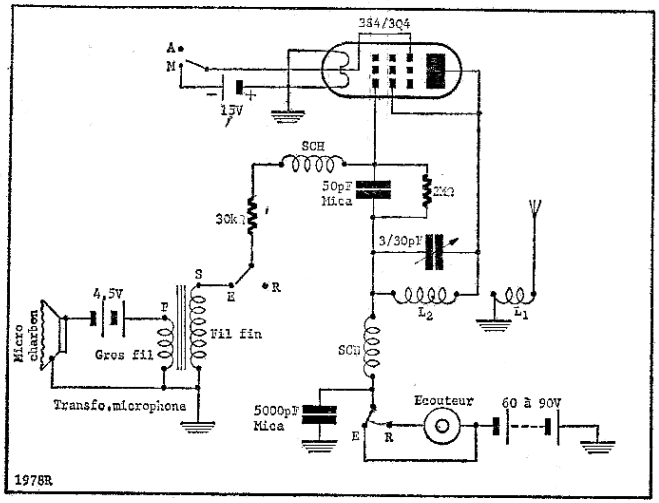



*Fig. 1 — Schéma théorique de l'E/R*

*L1 bobiné sur air ϕ 12 MM 1,5 spires fil 20/10 — L2 bobiné sur air ϕ 12 MM 4 spires fil 20/10 — écartement 2 mm entre spires — CV ajustable transco 3,30 pF — Ecouteur ou casque 2 000 Ω — Sch self de choc 60 spires pointues sur résistance 100 kΩ 2W fil 2/10.*

**Remarque:** Il est intéressant de savoir que lorsque CV est vissé presque au trois quarts, la super-réaction disparaît même lorsque le couplage L1 L2 est très lâche, donc ne pas s'en étonner (la forte capacité de CV par rapport à la fréquence et le nombre peu important de spires de L2 forment un court-circuit électrostatique).

**Réalisation:** La forme de la boîte est laissée à l'initiative des amateurs, elle sera de préférence métallique, portable en bandoulière, ou ayant la forme d'un radio-téléphone. Les connexions reliant le circuit oscillant L2 CV seront courtes. On peut se permettre d'allonger un peu les connexions après les selfs de choc qui ne présenteront aucun couplage avec L2 ou L1 et seront disposées de préférence perpendiculairement à ces bobines. Comme il est assez difficile de se procurer une pile haute tension de 67,5 V ou 90 V pour postes-batteries assez rares aujourd'hui depuis l'apparition des postes à transistors — la solution la plus économique est de mettre une quinzaine de piles de 4,5 V en série. L'autonomie est ainsi de plus de 100 heures avec cette grosse pile; et d'une vingtaine d'heures avec une pile 1,5 V pour les filaments connectés en parallèle. L'inverseur émission/réception d'un modèle courant, sera du type à galettes 2 positions et 2 circuits. Un interrupteur arrêt/marche coupe le circuit filament. A titre indicatif, la consommation est de 4 MA sous 80 V en émission et de 2,5 mA en réception. Les filaments consomment 100 MA sous 1,5 V. Une pile de 4,5 V est prévue pour l'excitation du micro.

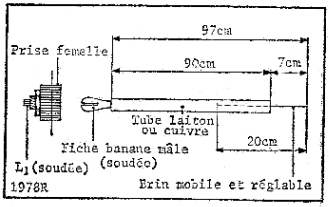



*Fig. 2 — L'Antenne*

**Essais et réglages :** En position réception sans antenne, à 15 m de l'autre poste, capter son émission en tournant CV (avec un tube isolant de stylo à bille par exemple), connecter l'antenne, arrêter l'émission de l'autre poste et faire exactement le même réglage d'antenne que dans notre dernier article (d'antenne Fig. 2 du type 1/4 d'onde est exactement la même). Il est fort probable que, essayant de recapter l'émission de l'autre poste, il faut retoucher légèrement CV.

Les performances de ce petit émetteur-récepteur sont fonction du dernier réglage d'antenne. Des portées de plus de 2 km sont possibles avec 2 appareils identiques. De nombreux schémas de ce montage sont déjà parus, la médiocrité des résultats obtenus étaient le peu de clarté ou l'inexistance d'explications suffisantes.

Ce deuxième ensemble n'est plus un émetteur expérimental et il nécessite une licence des P. et T. Il n'est guère plus compliqué que le premier, les réglages sont identiques, mais il est beaucoup plus puissant et la portée est très supérieure à la première version.

**Etude du schéma** (Fig. 3) : Nous avons un étage supplémentaire en BF améliorant la puissance de réception réglable avec P1. La profondeur de modulation en émission se règle également avec P1. La modulation se fait par la plaque et l'écouteur sert d'inductance BF. La super-réaction se contrôle avec P2, ce qui facilite les réglages et permet une plus grande souplesse sur les signaux faibles en se tenant juste à la limite d'accrochage des oscillations. La résistance de 500 Ω, disposée entre —70 V et masse, permet la polarisation de la grille du tube BF.

Pour autres explications : caractéristiques de bobinages et réglages, voire les articles précédents.

Il est recommandé de débrancher la batterie de 70 à 90 V après usage.

B. MOUROT

## (2e version)

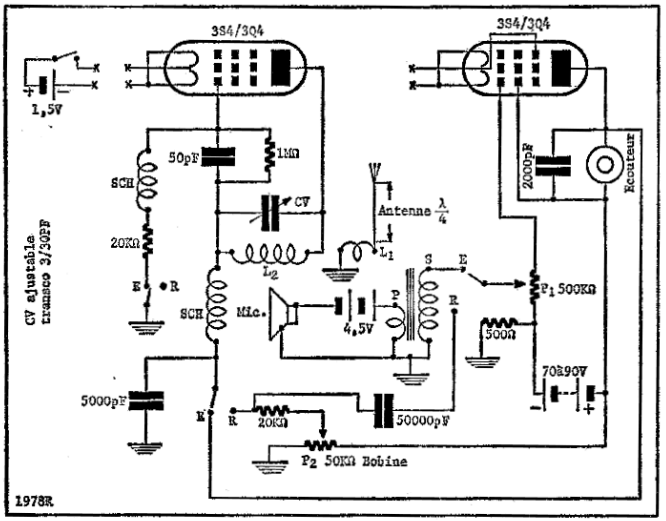



*Fig. 3 — Schéma Théorique de l'E/R*

## L'électronique au métro londonien

Les Transports londoniens poursuivent des études et essais en vue de doter tout le réseau métropolitain de barrières automatiques d'entrée et de sortie, de distributeurs de billets et d'un système de contrôle des voyageurs.

Ces essais étant faits en corrélation avec une compagne américaine d'électronique, c'est donc encore cette science qui va commander dans ce nouveau domaine.

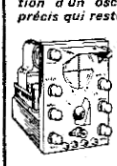
G. O.


# DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE PAR LA PRATIQUE ET L'IMAGE !

*Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair* SANS MATHS - SANS THÉORIE compliquée - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. *Ce cours utilise uniquement LA PRATIQUE et L'IMAGE sur l'écran d'un oscilloscope.*
*Pour votre plaisir personnel, améliorer votre situation, préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables : LECTRONI-TEC.*

**1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE**

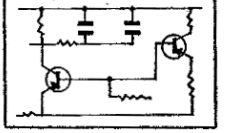
*Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.*



*Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.*

**2 - COMPREZEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT**

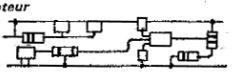
*Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.*



**3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES**

*L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :*

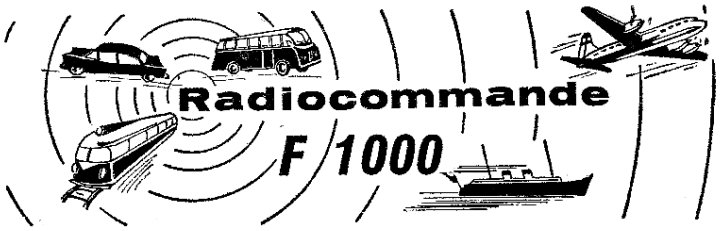
- *Action du courant dans les circuits*
- *Effets magnétiques*
- *Redressement*
- *Transistors*
- *Amplificateurs*
- *Oscillateur*
- *Calculateur simple*
- *Circuit photo-électrique*
- *Récepteur Radio*
- *Émetteur simple*
- *Circuit retardateur*
- *Commutateur transistor*
- *Etc.*



**LECTRONI-TEC**

*REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE !*

*GRATUIT : brochure en couleurs de 20 pages*
*BON N° R8 (à découper ou à recopier) à envoyer à*
*LECTRONI-TEC, 35 - DINARD (France)*
*Nom :* .....
*Adresse :* ..... *(majuscules S.V.P.)*




**EMISSION D'AMATEUR**

# SERVO COMMANDE SEMI-AUTOMATIQUE DE DIRECTION POUR BATEAUX

**B. Mourot**

## I. Généralités

Pour diriger un bateau plusieurs solutions s'imposent à l'amateur. Depuis les servo-commandes actionnés par tops longueur brefs, les sélecteurs cycliques pas à pas, l'asservissement du gouvernail par moteur autonome, pour terminer par la commande proportionnelle. Chaque méthode employée possède des adeptes qui la défendent souvent pour de justes raisons : son économie, son réglage facile, d'autres pour la souplesse et la précision de la commande. Enfin ceux qui cherchent des solutions intermédiaires étant plus ou moins contents des résultats obtenus.

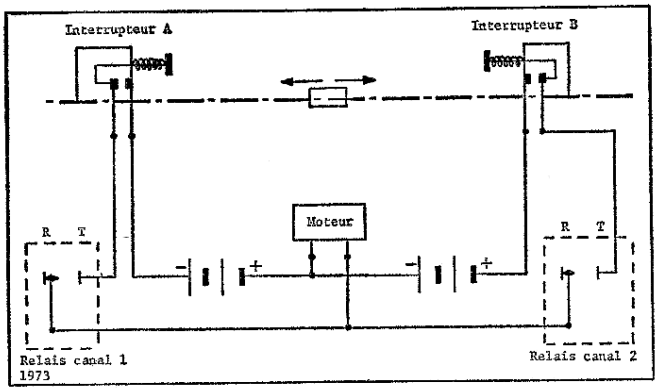



*Fig. 1 — Vue schématique de l'ensemble servo gouvernail*

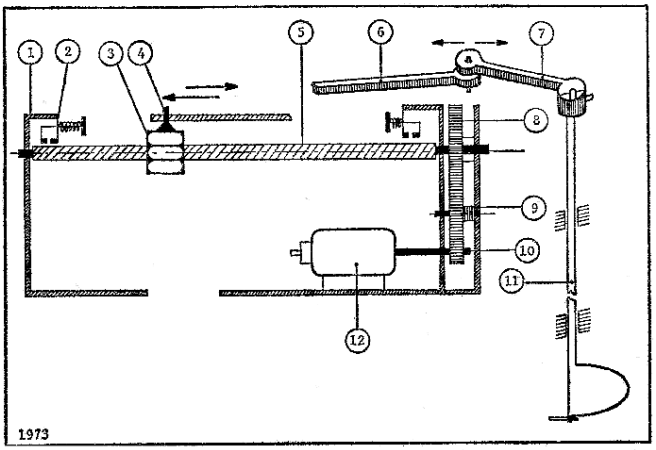



*Fig. 2 — Schéma théorique. Référence des pièces — 1 carcasse en tôle de 1,5 mm; 2 contact électrique; 3 écrou ϕ 4 mm; 4 téton soudé sur l'écrou; 5 portion de tige filetée de ϕ 4 mm; 6 et 7 articulation du gouvernail; 8 gros pignon; 9 pignon intermédiaire (facultatif); 10 pignon d'attaque; 11 fraction de l'axe du gouvernail; 12 moteur de traction (type Micro).*

## II. Le montage proposé (fig. 1 et 2)

Alliant la simplicité, la facilité de réglage le montage demande très peu de moyen pour être construit puisqu'il fait appel à des pièces tout à fait courantes en quincaillerie.

— Le moteur est d'un type courant (Micro), consommation de 100 à 150 mA.

— Les 2 relais employés doivent pouvoir supporter ce courant sans détérioration des contacts.

— Les interrupteurs A et B sont les seules pièces délicates à façonner mais rien de compliqué.

— La tension d'alimentation du moteur peut varier de 4,5 à 12 V détermine la vitesse de rotation.

— Les pignons employés sont du type mécano ou similaire.

**Remarque :** la denture des pignons et leur ϕ ne peuvent être indiqués car ils sont fonction de la vitesse de rotation du moteur et de l'encombrement du train d'engrenage, (un exemple de calcul sera donné à la fin de l'article).

## III. Explication du fonctionnement

Nous employons au départ 2 canaux l'un commandant barre à droite, l'autre barre à gauche.

1) Supposons que la barre de commande du gouvernail articulée sur l'écran de la vis sans fin se trouve dans une position quelconque de sa course.

2) Un top issu de l'émetteur par le canal 1 fait coller R1; le moteur tourne et entraine la vis sans fin par l'intermédiaire du train d'engrenage, le top se prolonge le relais colle toujours en position T (travail). L'écran vient buter en A coupant le contact. Le moteur s'arrête.

3) Il suffit d'envoyer un top par le canal 2 pour faire coller R2; le moteur tourne en sens inverse entraînant l'écran dans le sens opposé. Il est possible d'actionner tantôt un canal, tantôt l'autre; ainsi le gouvernail subit des variations progressives.

**Rermarque :** Un reproche tout de suite, ce montage n'a pas de repérage pour que le gouverrail se retrouve à zéro. Mais lorsqu'on est un peu familiarisé avec la commande le bateau se dirige avec souplesse et, avec un peu de doigté la position 0 se repère tout de suite.

IV. **L'interrupteur A et B**

La figure 3 donne une vue en coupe des éléments, la seule chose à soigner est l'isolement du contact fixe. L'ensemble modèles plaquettes, tiges est soudé à l'étain (les ressorts de récupération sont facile à trouver) ou confectionnés avec de la corde à piano de 4/10 de mm.

**Conclusion :** Ce montage pratique reste dans la réalisation amateur, l'encombrement n'est pas excessif la longueur de la vis est fonction de l'angle de variation du gouvernail et 8 cm de vis permettent déjà des résultats intéressants.

V. **Application pratique de calcul (voir remarque paragraphe II.) Problème demandé :**

Soit un micro moteur il tourne à 3 500 t/mm, l'entraxe entre le pignon moteur et la vis sans fin est de 50 mm (un réglage coulissant permet de faire varier cet entraxe de ± 5 mm). Notre vis fait un pas de 1,5 mm pour un Φ de 4 mm et nous désirons que le gouvernail fasse gauche droite dans un intervalle de temps de 5 secondes (ce qui est correcte pour un bateau, dont 2,5 secondes pour le retour à 0).

Questions — quels sont: le nombre de tours minute de la vis;
— le rapport de réduction;
— le choix du nombre de dents;
— le diamètre primitif des engrenages.

**Solutions**

1 tour de vis > 1,5 mm de déplacement de l'écrou,

l'écrou se déplace d'environ 80 mm en 5 secondes (voir conclusion)

soit $\frac{80}{5}$ = 16 mm de déplacement en 1 s.

Vitesse de rotation de la vis :

$$\text{déplacement} > \frac{\text{pas}}{\text{pas}} = \frac{16 \text{ mm}}{1{,}5 \text{ mm}} = 10 \text{ tours/s}$$

ou 600 t/mn.

Rapport de réduction :

$$\frac{V1}{V2} = \frac{600}{3500} \simeq \frac{1}{6}$$

Comme le rapport de réduction est proportionnel au rapport des Φ primitifs pour un entraxe de 50 mm

$$\frac{D1}{D2} = \frac{1}{6} = \frac{7}{42}$$ (D1 = 7 mm, D2 = 42 mm)

Nombre de dents pour un couple

$$\frac{D1}{D2} = \frac{Z1}{Z2}$$ donne D1 7 mm 14, dents, D2 42 mm 84 dents.

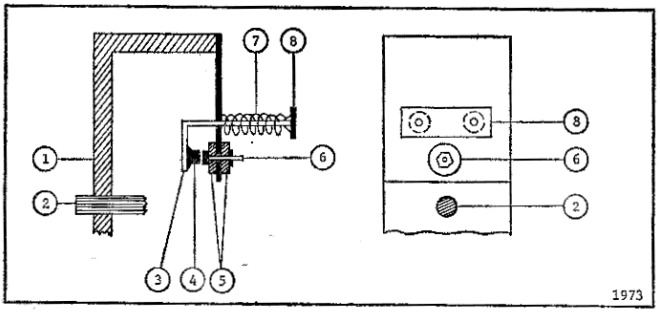
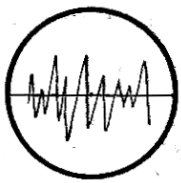



*Fig. 3 — Schéma de l'interrupteur A et B — 1 carcasse; 2 axe de la vis sans fin; 3 plaquette en tôle; 4 plot de contact soudé; 5 2 rondelles isolantes, 6 vis et écrou formant contact; 7 ressort; 8 plaquette en tôle sur laquelle vient buter l'écrou de la vis sans fin.*


# DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE PAR LA PRATIQUE ET L'IMAGE !



*Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair* SANS MATHS - SANS THEORIE compliquée - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. *Ce cours utilise uniquement LA PRATIQUE et L'IMAGE sur l'écran d'un oscilloscope.*
*Pour votre plaisir personnel, améliorer votre situation, préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables : LECTRONI-TEC.*

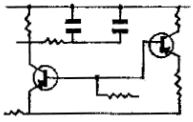
**1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE**

*Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.*

*Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.*

**2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT**

*Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.*

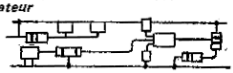


**3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES**

*L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :*

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Émetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor

Etc.



**LECTRONI-TEC**

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE !

***GRATUIT :*** *brochure en couleurs de 20 pages*
*BON N° R10 (à découper ou à recopier) à envoyer à*
**LECTRONI-TEC,** *35 - DINARD (France)*

*Nom :* .....
*Adresse :* ..... *(majuscules S. V. P.)*
.....

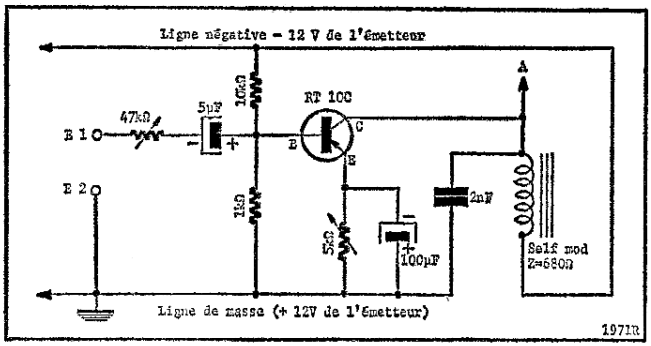



*Fig. 2*

2 transistors type OC 170 (P.N.P.)

2 selfs de choc, spéciales pour ce montage.

**Nomenclature des composants pour la réalisation de l'amplificateur de modulation.** (Fig. 2)

2 résistances variables (1 de 47 kΩ et 1 de 5 kΩ).

2 résistances au graphite, type 1/2 watt, tolérance ± 10 % (1 de 1 kΩ et 1 de 10 kΩ).

2 condensateurs électrochimiques (1 de 5 µF / 12 V, et 1 de 100 µF / 12 V).

1 condensateur fixe, type céramique, de 2 nF (tolérance ± 10 %).

1 self de modulation, de 680 Ω d'impédance.

1 transistor type RT 10 C.

**Utilisation**

Pour la radiocommande en onde pure (sur 27,12 MHz), l'ampli de modulation n'est pas utilisé, bien sûr. Pour la radiocommande en onde modulée (sur 27,12 MHz), la connexion A de l'ampli de modulation est branchée à la cosse A du bouton poussoir BP de l'émetteur.

La batterie de 12 V utilisée doit avoir une capacité suffisante pour alimenter correctement cet émetteur (3 piles de poche associées en série, ne pourrait convenir que pour un essai de très courte durée).

Pour utiliser cet émetteur en phonie, le micro employé doit être branché aux douilles E 1 et E 2 de l'ampli de modulation.

**Conclusion**

Cet émetteur permet de réaliser des performances remarquables; malgré cela, son prix est peu élevé (comparativement à celui des appareils bien moins puissants).

---

(1) L'ensemble complet (ou divisible) des pièces détachées pour réaliser cet émetteur (ou celui-ci tout monté et réglé), sont disponibles aux Ets « RAPID-RADIO », 64, rue d'Heuteville, PARIS (X^e arr.).

# RECEPTEUR ULTRA-SENSIBLE POUR L'ECOUTE 154 MHz

Depuis de nombreuses années les récepteurs à superréaction délaissés par les amateurs, professionnels et chevronnés est encore un des seuls montages accessibles au débutant et, restera sans doute le seul qui, en raison de sa simplicité permet d'écarter facilement les ondes ultra-courtes. La sensibilité n'est pas à vanter, car elle est très grande. La sélectivité est moins bonne; mais ce qui nous intéresse avant tout c'est de capter quelque chose et, faire des perfomances plus tard. Un étage détecteur à superréaction rayonne de l'énergie HF par son antenne risquant de créer des perturbations; c'est pourquoi l'administration des P et T tolère ce montage à condition de la faire précéder d'un étage HF apériodique ou accordé qui, monté en tampon entre le détecteur et l'antenne, supprime tout rayonnement.

**Remarque**

Ce n'est pas en augmentant l'amplification BF que la sensibilité du détecteur est meilleure. Le souffle augmente; bien souvent la puissance de l'émission reçue a la même puissance que ce souffle dans les meilleures conditions; reçue plus faiblement elle se

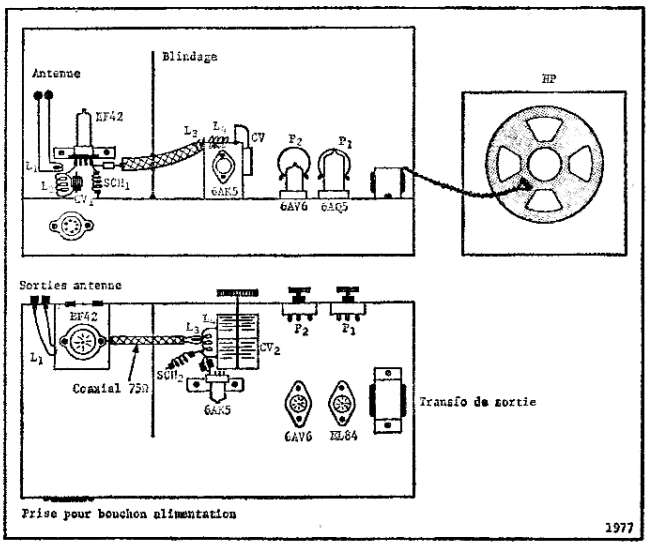



*Fig. 2 — Disposition pratique des éléments du récepteur.*

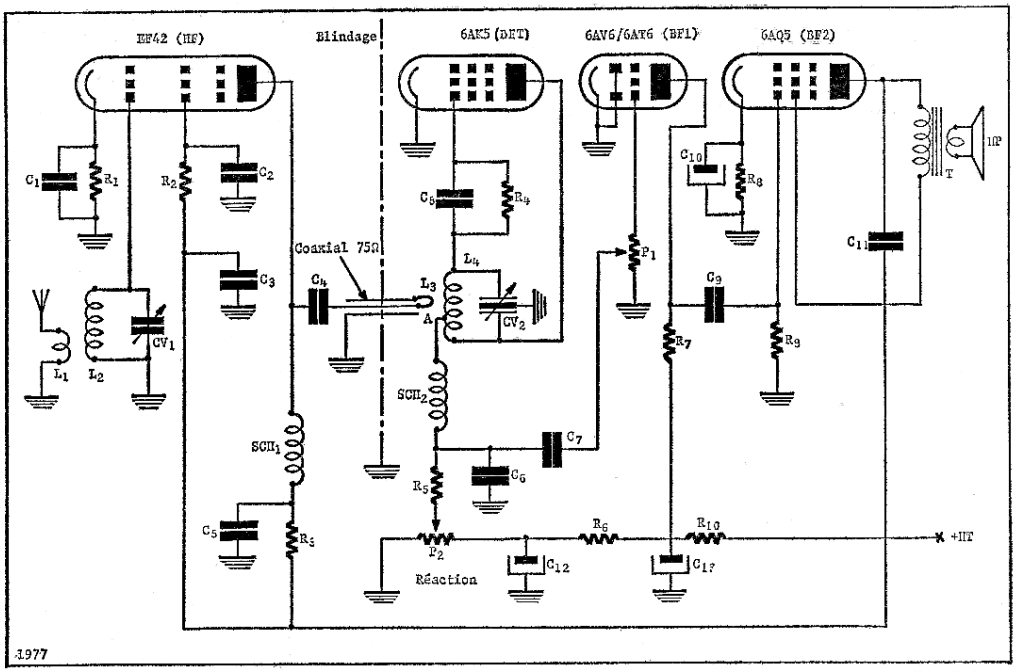



*Fig. 1 — Schéma de principe du récepteur R1 220Ω; R2 47kΩ; R3 1kΩ; R4 1mΩ; R5 20kΩ; R6 10kΩ; R7 100 kΩ; R8 150 kΩ; R9 500 kΩ; R10 10kΩ; P1 500kΩ; P2 50kΩ Bobiné; CV1 ajustable transco 3/30 pF; CV2 CV FM 2 × 12 pF (voir texte); C1 500 pF Mica; C2, C3, C5 500 pF; C4 50 pF; C6 5000 pF; C7 0,1 µF; C8 50 pF; C9 0,1 µF; C10 50 µF (100 V) C11 5 000 pF; C12, C13 8 µF (5,50 V); L1 2 spires à la base de L2 ϕ 10 mm fil 15/10; L2 4 spires à la base de ϕ 10 mm fil 15/10 longueur 12 mm. L3 1 spire fil 15/10 ϕ 12 mm; L4 4 spires fil 15/10 ϕ 12 mm longueur 12 mm; A prise 2/3 côté plaque; SCH1, SCH2 self de choc 50 spires jointives fil 2/10 sur résistance 100 kΩ 2 W; T Z1 = 5 000 Ω, Z2 = 2,5 Ω.*

trouve noyée dans celui-ci, l'écoute est difficile et pénible.

Un amplificateur HF correctement monté et réglé, procure un gain intéressant et le souffle diminue cnsidérablement dans la bande à recevoir; l'accrochage est plus souple et se règle une fois pour toute.

### Le schéma (figure 1)

Le récepteur est équipé de tubes modernes très courants. La lampe HF est une EF 42 de très forte pente; une 6AK5 connectée en triode assure la détection à superréaction autodyne. L'amplificateur BF comprend une 6AT6 ou 6AV6 et une 6AQ5; une valve genre 80 ou similaire redresse le courant (fig. 5). La liaison entre l'étage HF et la détectrice s'effectue par un coaxial de 75 Ω auquel est soudée une spire s'intégrant entre les spires du circuit d'acord $L_4$. Cette méthode est la plus simple et les pertes négligeables. Ensuite, elle évite une proximité toujours néfaste de la détectrice et de l'étage HF les connexions courtes étant conseillées. Un écran métallique sépare ces 2 étages et le coaxial passe au travers (fig. 2). Le condensateur variable de la détectrice sera un modèle utilisé sur les adaptateurs FM de 2 × 12 pF avec rotor à la masse (évitant l'effet de main). Un potentiomètre de 50 kΩ **bobiné** régle la réaction du détecteur. Le gain BF est commandé par un potentiomètre de 500 kΩ. L'écoute se fait avec un petit HP de Φ 12 cm disposé à l'extérieur du récepteur.

### L'Antenne

Les performances en ondes ultra courtes sont fonction du collecteur d'ondes; les plus simples sont le doublet ou le trombone (folded) qui donneront déjà des résultats satisfaisants avec notre petit montage (fig. 3 et 4).

### Construction pratique (figure 2)

Le chassis sera de préférence en tôle d'acier (facile à souder). L'aluminium s'il se trouvait facilement pose certains problèmes; ne se soudant pas, les retours de masse doivent être soigneusement étudiés et se faire sur des cosses rivées. Pour faciliter le câblage le tube EF42 est vertical sur une équerre (ainsi $L_2$ est disposé correctement). La self SCH1 ne présentera aucun couplage avec $L_2$ (idem pour SCH2 et $L_4$). Il est utile de souder un petit écran

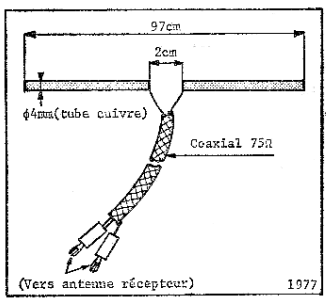



*Fig. 3 — Antenne doublet type ½ onde.*

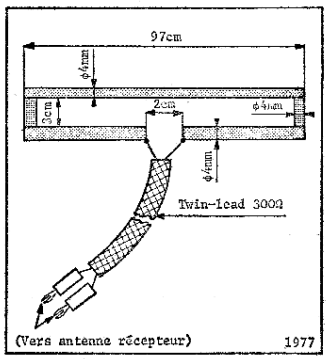



*Fig. 4 — Antenne type trombone (bande 144 MHz*

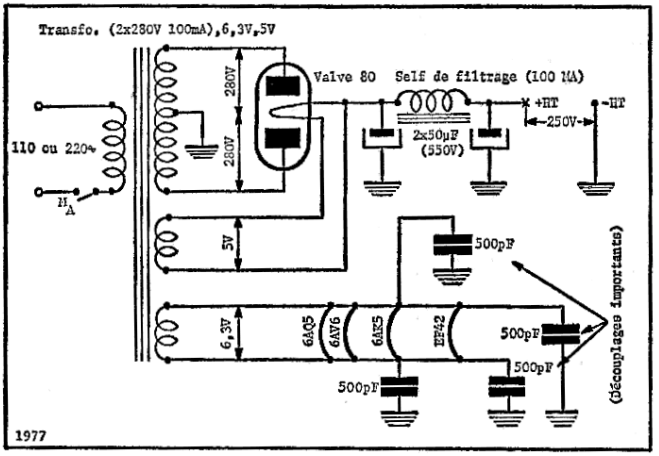



*Fig. 5 — Schéma de l'alimentation.*

métallique entre $L_2$ et SCH1 sur le téton central du culot de l'EF42. Un fil de 20/10 se terminant par 2 spires est soudé aux bornes antennes (couplage entre $L_1$ et $L_2$ 3 mm) $L_4$ est soudé directement aux bornes de $CV_2$. $C_8$ et $R_4$ seront soudés à Raz de $L_4$ et de la cosse grille de la lampe 6AK5. Faire de belles soudures un seul point de masse par étage, câbler très court.

**Réglages**

Sortir $L_3$ de $L_4$ manœuvrer $P_2$ la superréaction doit accrocher et le souffle se fait entendre dans le HP. Recoupler $L_3$ dans une des spires de $L_4$ (au milieu du bobinage par exemple). Le souffle doit subsister ou bien pousser un peu plus $P_2$ pour réaccrocher de nouveau. Autrement découpler de nouveau légèrement $L_3$ jusqu'à la limite d'accrochage. L'accord de CV1 est assez flou et se manifeste à l'accord par une diminution importante du souffle. L'accord final se fait dès réception d'une émission en ajustant CV1 au maximum d'audition.

**Remarque**

Le réglage de l'EF42 se fait en charge avec une antenne à vide, sans antenne des traces d'auto-oscillation subsistent bien souvent (cessation de la superréaction ou blocage de la détectrice avec impossibilité d'accrochage sur la fréquence de l'auto-oscillation).

**L'Etalonnage**

Le récepteur terminé il est nécessaire de savoir quelle est la gamme de fréquences couverte. Si les bobinages ont été respectés on doit se trouver dans la bande du premier coup avec un minimum de retouches en étirant ou écrasant légèrement $L_4$. Maintenant il existe une solution beaucoup plus élégante (Souder entre les bornes de $L_4$ un petit ajustable similaire à CV1 (fig. 1) et le tourner jusqu'à recouvrement de la bande par CV2). Si l'on peut se procurer un grid-dip chez un « OM » voisin on se règle du premier coup. Les fils de lecher sont aussi conseillés.

L'écoute de la bande amateur des 144 MHz se fait de préférence le soir vers 21 h. Dans la région parisienne il y a toujours du monde sur l'air l'après-midi et le soir.

B. MOUROT


# LIVRES ET OUVRAGES TECHNIQUES

**SCHEMAS PRATIQUES DE RADIO**
par L. PERICONE

Cet ouvrage contient une sélection de plus de 100 schémas-type, anciens et modernes, chacun de ces schémas étant expliqué et commenté. Il constitue donc une documentation très complète et permanente, à l'usage des amateurs-radio, des étudiants en électronique et des dépanneurs-radio professionnels

Appareils décrits :

Récepteurs de radio à lampes anciens et récents - Modulation de fréquence - Appareils à lampes sur piles - Amplificateurs basse fréquence - Haute fidélité - Stéréophonie - Récepteurs auto-radio - Petits montages à lampes et à transistors - Magnétophones - Amplificateurs et récepteurs à transistors - Appareils de mesure et de dépannage.

Un volume 21 × 27, 137 pages, 110 figures.

Franco : **19,70 F**

**LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO**
par L. PERICONE

Cet ouvrage essentiellement pratique, donne une étude complète sur les appareils de mesure utilisés en radio et télévision, leur but, leur emploi

Tous les appareils comportent une description détaillée avec schémas et plans de montage et de nombreux exemples d'utilisation pratique.

Format 16 × 24 cm - 228 pages
192 figures
3e édition
Franco **20 F**

**TELECOMMANDE à TRANSISTORS**
par RIDOUARD
Format : 13,5 × 24 cm
Franco : **10,50 F**

**COLLECTION « MEMENTO CRESPIN »**

**PRECIS D'ELECTRICITE**
par Roger CRESPIN
Franco : **9,40 F**

**PRECIS DE RADIO + TRANSISTORS**
par Roger CRESPIN
4e édition, revue et augmentée.
Franco : **24,00 F**

**PRECIS DE RADIO DEPANNAGE**
par Roger CRESPIN
Franco : **18,00 F**

**JEAN-FRANÇOIS ELECTRICIEN**
par Pierre ROUSSEAU et Xavier BORDES
Un volume relié 15 × 21 cm 188 pages. Nombreuses illustrations. Couverture toilar sous laquelle illustrée en couleur.
Franco : **12,00 F**

**FORMULAIRE DE L'ELECTRICIEN PRATICIEN**
*(Nouvelle Edition)*
De nombreuses illustrations et un texte clair indiquent tout ce qu'il faut savoir sur les notions fondamentales.
Un véritable livre de chevet extrêmement utile.
Franco : **26 F**

**DIX MONTAGES A TRANSISTORS**
par Fred KLINGER
Ouvrage de 16 pages, broché format 13,5 × 21
Franco : **6,80 F**

**LES PETITS MONTAGES RADIO**
à lampes et à transistors
par L. PERICONE
(2e édition)
Franco : **10,75 F**

**LIBRAIRIE DES INDUSTRIES ET TECHNIQUES**
C.C.P. 105-46
**40, rue du Colisée Paris 8e - Tél. : 225-77-50**

**Conditions de vente.** — Adressez votre commande à l'adresse ci-dessus et joignez un mandat ou versement au C.C.P. de la somme correspondant à la valeur de votre commande.

# RADIO TÉLÉGRAPHIQUE

## Emetteur CW - Bande 20, 40, 80 mètres

par Bernard MOUROT

Depuis ces dernières années, les jeunes amateurs sont de plus en plus nombreux à écouter les Ondes courtes, faisant leurs premières armes sur des montages datant de Mathusalem, mais modernisés par l'avènement des transistors. Certains ont essayé de bricoler un émetteur à lampes, d'autres ont préféré s'attaquer aux transistors vu leur simplicité.

Dans la série d'articles qui va suivre, seront traités plusieurs types d'émetteurs et de récepteurs fonctionnant sur Ondes décamétriques, permettant ainsi à chacun de choisir ce qui lui semble le meilleur et le plus simple.

La description qui va suivre est celle d'un émetteur d'une puissance maximum de 25 watts, permettant d'effectuer des liaisons sûres dans le monde entier lorsque la propagation le permet. A l'intention des débutants spécialement, nous nous étendrons sur tous les petits problèmes possibles ; de la construction pratique jusqu'au réglages finaux, en passant par l'antenne qui méritera quelques commentaires.

**Remarque :**

Sortant de l'habituel, cet ensemble émetteur, alimentations, antenne est unique dans son genre ; le prix de revient en est très modique, les résultats sensationnels, la stabilité de fréquence parfaite et la note de manipulation cotée T × 9 + donc aucune surprise de ce côté.

### L'EMETTEUR (fig. 1) étude théorique

Pour de nombreuses raisons, cet émetteur ne comprend que 2 étages : un pilote et un PA. Le pilotage par quartz est préférable à un VFO (oscillateur à fréquence variable) pour le débutant, car il nécessite peu de réglages et l'étalonnage est repéré directement en se référant à la fréquence du quartz. Bien entendu nous adjoindrons ultérieurement à cet ensemble émetteur CW un VFO permettant un calage précis dans la partie de bande où le QRM (brouillage) est moindre. L'oscillateur pilote quartz 6AQ5 ou 6V6 est du type Jones, de réglages simples et sûrs; permettant de firer facilement l'harmonique 4 si c'est nécessaire. Prévu à l'origine pour fonctionner sur 80-40 et 20 m, il est facile de modifier $L_1$, $L_2$, $L_3$, pour travailler sur 15 et 10 mètres, sans faire doubler le PA et perdre du rendement sur cet étage.

L'étage PA est équipé d'une 832A ou QQE-04-20 ; mais nous aurions suffisamment d'exitation au départ pour alimenter une 829B ou une 807 et sortir respectivement 100 watts avec la première et 50 watts avec la 2e en classe C télégraphie — sous 650 à 700 volts de tension plaque. Nous avons choisi le tube 832A, car il est très employé en VHF sur 144 ou 435 MHz, ne nécessitant qu'une éxitation minime (environ 250 à 300 milliwatts HF) pour un rendement extraordinaire en décamétrique avec une faible tension plaque. En effet, ce tube alimenté sous 250 à 300 volts, permet de sortir entre 10 et 15 watts HF sur 40 mètres.

La liaison entre étages est réalisée par une ligne $L_4$, $L_5$ à basse impédance et à faibles pertes. L'exitation se règle manuellement à l'aide de $P_1$ fig. 1 ; après lecture sur le milliampèremètre de grille de 0 à 10 milliampères de déviation totale. Ceci permet un réglage facile et rapide lors du changement de bandes.

Le circuit d'antenne comportant un filtre Jones identique au filtre Collins, permet une adaptation correcte des impédances de charge, empêche fortement les rayonnements harmoniques indésirables et est très populaire chez les radio amateurs.

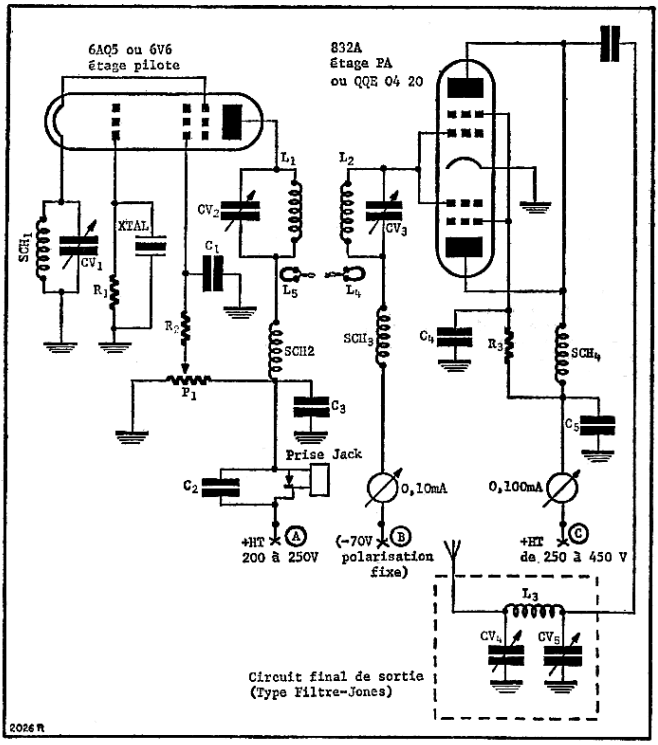



*Fig. 1*

La polarisation du PA est du type fixe sous — 70 volts pour une 832A ou QQE-04-20 et facilite l'adaptation de la manipulation par blocage de grille, système très efficace, moins délicat à régler qu'un système par coupure de cathode ou d'écran. Un filtre de manipulation est prévu, mais n'est pas indispensable. Le PA étant neutrodyné intérieurement, aucun neutrodynage extérieur ne s'impose, (la bête noire du débutant). En poussant la haute tension jusqu'à 450, 500 volts, 25 watts HF peuvent être rayonnés sous 70 m A — mesurés au PA.

### ALIMENTATIONS (Fig. 2 et 4)

Deux types d'alimentation sont possibles pour l'émetteur. La figure 2 donne un exemple d'utilisation. 2 valves 6x4 chauffage indirect en parallèles; plaques et cathodes reliées entre elles permettant de redresser 140 m A sous 280 à 300 volts sans que ces 2 tubes risquent de rendre l'âme. Le matériel utilisé est du type réception (alimentation normale pour récepteur BCL 4 lampes + valve). Une prise 220 volts point A (fig. 2) alimente le pilote, une autre 280 à 300 volts alimente le PA. Un interrupteur Standby permet l'arrêt en cours de trafic et la mise en service rapide lors des réglages. Rappelons que le tube pilote 6A Q5 ou 6V6 est alimenté au filament sous 6,3V et le PA sous 2x6,3 (2 portions de filaments en série). Les condensateurs et les selfs de filtrage ne posent aucun problème et sont très courants.

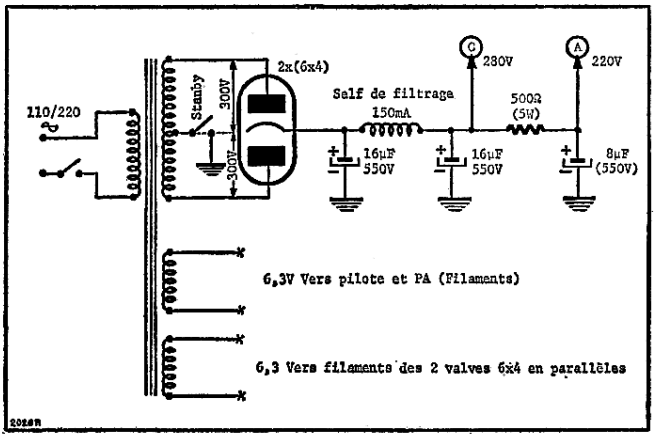



*Fig. 2*

Un autre type d'alimentation guère plus compliqué utilisant 2 transformateurs et valves en cascade donne de 450 à 500 volts. Il suffit de 2 transfos type récept. 2×280 V, 75 à 100 MA, formant un ensemble économique très peu connu des débutants.

Mais il est nécessaire de prendre certaines précautions au départ, car le 2e transfo T² est à + 250 volts environ par rapport à la masse du chassis alimentation et doit être soigneusement isolé de celui-ci sur une plaque en ébonite ou en fibre de verre.

D'autre part, on bénéficie de 2 tensions de service, une de 220 à 250 volts dite tension de réglage à faible puissance et une autre dite normale pour le trafic de 450 à 500 volts. Une bonne lecture du schéma donnera toutes les indications utiles.

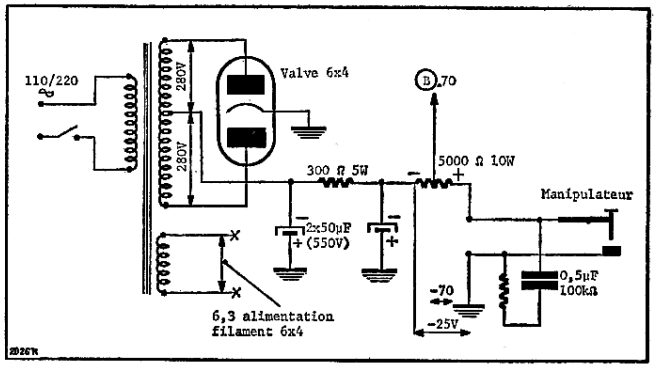



*Fig. 3*

**Remarque :**

Cette alimentation n° 2 sert uniquement au PA ; il sera nécessaire de prévoir pour le pilote une alimentation genre n° 1, avec une seule valve 6x4 et un transfo 2x280 V 6,3 V 60 MA.

### POLARISATION (fig. 3)

Les avantages de la polarisation fixe par rapport à la polarisation automatique, utilisée pour le travail en radiotélépho..ie, sont indiscutables.

Le seul reproche est la nécessité de posséder un ensemble autonome : pile, batterie, ou redresseur séparé de tension négative. C'est ce 2e type qui a été choisi ; car s'il permet d'obtenir la tension négative requise ici — 70 volts, il donne aussi les — 250 volts nécessaires au blocage de la grille du PA dans les blancs de manipulation ; annulant ainsi tout courant dans le PA.

**Remarque :**

Rappelons brièvement la théorie du blocage de grille. Lorsqu'une tension négative supérieure de 3 à 4 fois la tension de polarisation normale en classe C vient polariser la grille, le courant interne du PA s'annule. Nous avons ainsi un procédé purement électronique pour commander notre émission HF au rythme du manipulateur.

Lorsque le manipulateur est baissé, un courant de 40 à 50 MA circule dans la résistance chutrice de 5 000 Ω 10 watts; la prise à — 70 volts est réglée à l'aide d'un collier qui sera ajusté définitivement lors du réglage final de l'émetteur.

En position repos, manipulateur levé, une tension statique de 250 à 280 volts existe aux bornes de B puisque aucun courant ne circule et bloque ainsi le PA.

Dans d'autres articles, nous traiterons la partie pratique de l'ensemble, construction, réglages, mise au point finale avec tous les tuyaux nécessaires au débutant.

SCH1, 2, 3, 4, — Self de choc type R 100
XTAL — quartz bande 80 ou 40 mètres — (7 MHz ou 3,5 MHz)
CV1, CV2, CV3, condensateurs variables 100 pF
CV4, CV5 condensateurs variables 250 pF

| | | |
|---|---|---|
| C1, C3 | 5 000 pF | Mica |
| C2 | 10 000 pF | Mica |
| C4, C5 | 5 000 pF | Mica |
| R1 | | 200 kΩ |
| R2 | | 50 kΩ |
| R3 | | 20 kΩ bobiné 5 W |
| P1 (potentiomètre) | | 20 kΩ bobiné 5 W |

Valeur des éléments de la figure 1

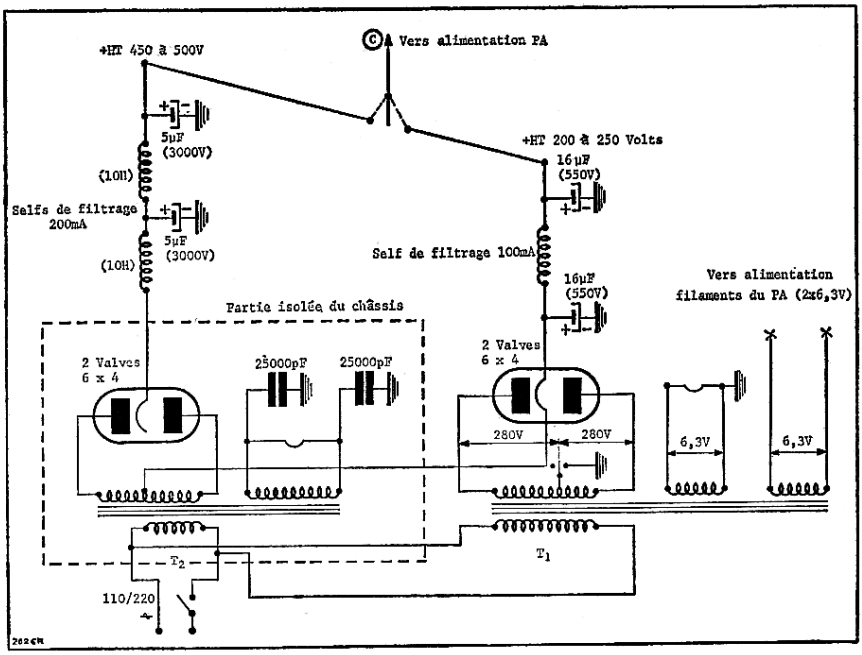



*Fig. 4*

**Caractéristiques de L1, L2, L3 pour 80, 40, 20 m — (pour L4, L5 voir le texte)**

| | ϕ de la Self | type de self | Nombre de tours | ϕ du fil | Caractéristiques des spires | Caractéristiques du mandrin |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 80 m | ϕ 38 mm | L1 | 46 tours | fil 5/10 | spires jointives | sur mandrin carton |
| | ϕ 38 mm | L2 | 46 tours | fil 5/10 | spires jointives | sur mandrin |
| | ϕ 40 mm | L3 | 30 tours | fil 10/10 | spires jointives | sur mandrin carton |
| 40 m | ϕ 38 mm | L1 | 23 tours | fil 10/10 | 0,5 mm entre spires | sur mandrin |
| | ϕ 38 mm | L2 | 23 tours | fil 10/10 | 0,5 mm entre spires | sur mandrin |
| | ϕ 40 mm | L3 | 15 tours | fil 20/10 | 2 mm entre spires | sur air |
| 20 m | ϕ 38 mm | L1 | 11 tours | fil 10/10 | 1 mm entre spires | sur air |
| | ϕ 38 mm | L2 | 11 tours | fil 10/10 | 1 mm entre spires | sur air |
| | ϕ 40 mm | L3 | 7 tours | fil 20/10 | 2 mm entre spires | sur air |

Valeur des éléments de la figure 1

## A PROPOS DES TUBES FLUORESCENTS

Contrairement à la lampe à incandescence bien connue, ils ne possèdent aucun filament. Celui-ci est remplacé par un flux d'électrons bombardant un gaz, lequel contient des vapeurs de mercure. Par ce bombardement, sont émises des radiations ultra-violettes (lumière invisible). Or, ce sont ces rayons qui, venant frapper le revêtement fluorescent interne du tube, rendent ce dernier lumineux.

*ECONOMIE*

Un tube de 40 watts donne 5 fois plus de lumière qu'une ampoule à incandescence de 100 watts, d'où 7,5 fois plus d'économie. La durée, 16 fois plus. Quant au chauffage résultant généralement (et inutilement) de l'éclairage, il est nettement moindre. Ainsi, bien moins de courant est consommé en vaine augmentation de température.

*LA LAMPE IODE-QUARTZ*

Plus moderne encore, ce sont ici des molécules d'iode vaporisé qui se combinent avec les traces de tungstène volatilisé, ce qui donne de l'iodure de tungstène, lequel se reporte sur le filament, à l'encontre de l'ampoule à incandescence sur la paroi desquelles se reportent les particules de tungstène volatilisées. De plus, le tube est en quartz et non en verre; il résiste mieux ainsi à la chaleur et on peut le porter à une température plus élevée pour lui faire donner un éclairement plus puissant. Avec de tels tubes, il est bon de réviser son jugement quant à la nécessité de les éteindre en dehors des moments d'emploi. Cette extinction n'est rentable que si l'on doit s'absenter *au moins* pendant 1 h 30. Sinon, l'usure de l'interrupteur dépasse la consommation (ultra faible) de courant.

**G.-M.**

# ÉMETTEUR RADIOTÉLÉGRAPHIQUE*

## CW-20-40-80 METRES

### (Commentaire pour les débutants)

**par B. MOUROT**

**Généralités**

Dans un article précédent nous avons traité succintement les différentes parties de notre émetteur. Dans celui-ci intentionnellement pour les débutants, nous allons revenir sur certaines explications; car si beaucoup savent faire fonctionner un auto-oscillateur, le réglage d'un émetteur à 2 étages est tout différent et pose certains petits problèmes qu'un peu de jugement et de patience résolvent rapidement.

Le pilote de l'émetteur est par excellence le générateur d'onde étalonné défini par la fréquence du quartz.

Ici nous aurons la possibilité d'utiliser des quartz type FT 243 très courants aux surplus ou chez les revendeurs spécialisés.

Ce pilote générateur d'onde délivre une puissance d'émission beaucoup trop faible pour en faire un émetteur sérieux; de plus l'administration des P et T interdit tout montage à un étage pour des raisons d'ordre technique. Donc les ensembles les plus simples que l'on puisse envisager au minimum ce sont 2 étages pour un pilote à quartz plus un amplificateur de puissance (PA); ou 3 étages lorsqu'on se sert d'un VFO, un séparateur ou tampon étant obligatoire entre le pilote et le PA. Ceci est la loi et l'on doit se conformer à ses exigences.

La puissance de notre pilote peut être renforcée par un ou plusieurs tubes amplificateurs de puissance qui sont souvent des triodes ou des tétrodes.

Pour simplifier le problème nous n'utilisons qu'une seule lampe double tétrode dont les éléments internes seront reliés en parallèle.

**ETUDE COMPLETE DU SCHEMA** (figure 1) article précédent

Il est très facile de construire un oscillateur du type Jones avec une triode ou une pentode ; mais il arrive parfois que l'on soit un peu dégouté du pilotage, quartz au départ. A première vue tout est simple, le circuit accordé de plaque est réglé sur la fréquence fondamentale ou sur une harmonique paire ou impaire. Une boucle de Hertz couplée avec L1 s'illumine fortement; 1 watt HF ce n'est pas mal. Mais enlevons le quartz de son support; « catastrophe » cette boucle brille toujours aussi fortement. Tournons CV2, l'éclat est constant; notre pilote est devenu un vulgaire auto-oscillateur à réaction cathodique par la présence d'une self de choc en série dans la cathode. Soudons un condensateur variable (CV1) de 50 à 100 pF aux bornes de SCH1 il va jouer le rôle d'un robinet de réaction amortissant plus ou moins SCH1 et sa manœuvre annule toute trace d'auto-oscillations. Bien mieux il permet de régler l'activité du quartz et contrôler sa réaction permettant de pousser un peu l'excitation s'il n'est pas assez nerveux sur les fréquences harmoniques et, si la puissance de sortie laisse à désirer.

Nous savons tous qu'une lampe ne peut admettre qu'une certaine excitation d'entrée ; si celle-ci est trop forte ou trop faible le rendement s'en ressent rapidement. Un judicieux dosage est nécessaire. La plupart du temps, le constructeur indique les caractéristiques de travail et il est sage de s'y référer. Aussi pour simplifier les manœuvres qu'imposeraient les réglages de l'excitation à chaque changement de bandes ou de quartz, un potentiomètre P1 faisant varier la tension d'écran du pilote permet un réglage rigoureux. Il existe bien d'autres systèmes de réglages: variation de couplage entre L1 et L2, couplage capacitif, éloignement ou rapprochement des spires de la ligne à basses impédances, demandant pour la plupart une certaine expérience, une bonne connaissance des circuits et du doigté.

* (voir Radio Pratique No 189)

Le milli de 0 à 10 mA disposé en série dans la grille de commande du PA va nous permettre de lire l'intensité du courant d'excitation. Le constructeur recommande 3 mA environ pour une 832 A et 2,4 mA pour une QQE-04-20.

Le circuit de grille L2 et CV3 est séparé du circuit de plaque L3, CV4, CV5 par un écran métallique pour éviter tout couplage parasité qui ferait auto-osciller le PA. Il faudrait vraiment une mauvaise disposition des éléments pour que ceci arrive avec notre tube PA qui ne nécessite déjà aucun neutrodynage au départ sur décamétrique.

Un milli de plaque mesure le courant traversant le PA. 70 mA sous 450 volts sont corrects mais 45 à 50 mA sous 300 volts sont honorables.

Le dernier gros morceaux est le circuit de sortie (filtre Jones) que nous verrons dans la rubrique construction et réglages.

Tout ceci dit essayons de comprendre avec quelques exemples comment s'effectue le changement de bandes sur notre émetteur.

Nous désirons trafiquer sur 80 mètres : prendre un quartz résonnant dans la sous-bande graphie vers 3 800 kHz et accorder L1, CV2 sur cette fréquence. Un jack disposé en série dans la plaque du pilote permet d'introduire un milli. La résonnance se manifeste au minimum de lecture 40 mA ici; retoucher P1 si nécessaire pour ajuster la consommation. Brancher la polarisation fixe du PA, accorder L2-CV3 sur 80 mètres également. L'accord se manifeste par un maximum du milli de grille du PA, ramener ce maximum à 3 mA en manœuvrant P1 doucement. Mettre la tension plaque de réglage 220 à 250 volts (figure 4 article précédent); accorder le filtre Jones correctement, enclencher la tension Trafic et Bon QSO dx.

Sur 40 mètres, le circuit plaque du pilote double le 80 mètres et tous les circuits sont accordés sur 40 mètres.

Sur 20 mètres, on prend un quartz dans la bande des 40 mètres (7 000 kHz) on double cette fréquence et tous les circuits sont accordés sur 20 mètres.

**Remarque:**

Pour trafiquer sur 40 mètres, soit le double de 80 mètres, on travaille en fondamentale avec un quartz bande 40 mètres.

Maintenant notre émetteur est capable de travailler aussi sur 15 et 10 mètres cela avec un rendement excellent. Sur 15 mètres on triple le 40 m. C'est-à-dire que du pilote accordé sur 7 MHz on tire l'harmonique 3 dans la plaque (accord sur 21 MHz) et sur 10 mètres, on quadruple le 40 mètres etc... Comme le PA est peu gourmand du côté grille, on sort facilement 25 watts HF sur 10 mètres.

**Très simple**

Nous n'avons pas parlé d'une solution Itra économique pour pratiquer sur les différentes bandes sans changement fastidieux de selfs. Un quartz sur 80 mètres, une self genre L3 sur 80, 40 et 20 m, le PA travaillant seul en doubleur ou en tripleur. Le rendement baisse peut-être mais c'est une solution qui a ses adeptes chez les jeunes OM.

**Conclusion**

Nous estimons que ce petit tour d'horizon a été très utile car il permettra à ceux qui vont se lancer dans une future construction d'être avertis. Dans notre prochain article nous étudierons les réglages et la construction pratique.

# Radiotéléphonie privée à la portée de tous

**Mais sous quelles conditions ?**

C'est évidemment la question que chacun se pose : il existe aujourd'hui des petits émetteurs-récepteurs de poche que l'on peut posséder. Les usages ? Sur le chantier, pour les grutiers du haut de leurs sapines, pour les scouts, les plaisanciers, les alpinistes, etc. Mais sous quelles condition et selon quelles formalités ? C'est ce que nous allons apprendre ensemble.

**Contrôle** : chaque type d'appareil doit être soumis au contrôle de la Direction des Services Radioélectriques.

**Puissance maximale** : 0,05 watt. Fréq. 27,09 à 27,17 et 27,19 à 27,28 MHz.

**Attestations de licences.**

Depuis le 2 mai 1966, les demandes sont instruites par les Directeurs Régionaux des Télécommunications qui délivreront, sans enquête préalable, les licences ainsi qu'une carte « attestation de licence » pour chaque appareil. Cela concerne les constructeurs. Mais les demandeurs (usagers), n'auront plus à préciser les zones d'utilisation de leurs postes, ni à justifier d'une activité en nécessitant l'usage. Mais ces apareils devront demeurer strictement portatifs et, en particulier, n'user d'aucune autre antenne que celle incorporée aux dits appareils.

Les fonctionnaires des Services de la Direction Générale des Télécommunications, et ceux du Ministère de l'Intérieur, sont habilités à contrôler l'usage qui est fait des postes de petite puissance, ainsi que l'existence et la validité des licences et cartes « attestation de licences », qui devront être présentées à toute réquisition.

**Exemple de formule de demande de licence**

ERPP 27-1

Poste et Télécommunication

**(RECTO)**

**FORMULES DE DEMANDE DE LICENCE**

pour l'utilisation des postes radiotéléphoniques ERPP 27

Les imprimés ci-joints sont à utiliser lors de l'achat des appareils ou de leur cession.

Après avoir été remplis par l'acquéreur et par le cédant, ils doivent être adressés à la **Direction Régionale des Télécommunications** dont dépend la résidence principale du demandeur (voir au verso).

Les deux premiers exemplaires sont transmis par l'acquéreur, le troisième, par le cédant.

L'utilisation des postes radiotéléphoniques ERPP 27 est passibles des taxes suivantes * :

— une taxe de constitution de dossier de 6,75 F ;
41,85 F par appareil, pour les postes dont la puissance est comprise entre 5 et 50 mW ;

— Une taxe annuelle radioélectrique de 18,90 F par appareil pour les postes dont la puissance est égale ou inférieure à 5 mW.

NE PAS EFFECTUER DE VERSEMENT avant d'avoir reçu notification du montant des taxes.

* Les taxes sont différentes pour les départements, les communes, les établissements publics et les concessionnaires de service public.

TABLEAU des REGIONS des TELECOMMUNICATIONS

Exemple d'emploi : si vous habitez le département de l'Aisne, vous adressez votre demande à la Direction Régionale des Télécommunications 8e - Amiens

**80 - AMIENS**
Aisne
Oise
Somme

**33 - BORDEAUX**
Dordogne
Gironde
Landes
Lot-et-Garonne
Basses-Pyrénées

**51 - CHALONS-s.-MARNE**
Ardennes
Aube
Marne
Haute-Marne

**63 - CLERMONT-FERRANT**
Allier
Cantal
Haute-Loire
Puy-de-Dôme

**21 - DIJON**
Côte d'Or
Doubs
Jura
Nièvre
Haute-Saône
Saône-et-Loire
Belfort (Terr.)
Yonne

**59 - LILLE**
Nord
Pas-de-Calais

**87 - LIMOGES**
Corrèze
Creuse
Haute-Vienne

**69 - LYON**
Ain
Ardèche
Drôme
Isère
Loire
Rhône
Savoie
Haute-Savoie

**13 - MARSEILLE**
Basses-Alpes
Hautes-Alpes
Alpes Maritimes
Bouch.-du-Rhône
Corse
Var
Vaucluse

**34 - MONTPELLIER**
Aude
Gard
Hérault
Lozère
Pyr. Orientales

**54 - NANCY**
M.-et-Moselle
Meuse
Moselle
Vosges

**44 - NANTES**
Loire-Atlantique
Maine-et-Loire
Mayenne
Sarthe
Vendée

**45 - ORLEANS**
Cher
Eure-et-Loire
Indre
Indre-et-Loire
Loiret
Loir-et-Cher

**75 - PARIS**
18, Bd Vaugirard - 15e - Ex-Seine sauf exceptions en (') ci-dessous

**75 - PARIS**
(Extra-Muros).
24, rue Bertrand (7e) - S.-et-Marne, Ex. St-et-Oise, sauf exceptions en (") ci-dessous

**86 - POITIERS**
Charente
Ch.-Maritime
Deux-Sèvres
Vienne

**35 - RENNES**
Côtes-du-Nord
Finistère
Ille-et-Vilaine
Morbihan

**76 -ROUEN**
Calvados
Eure
Manche
Orne
Seine-Maritime

**67- STRASBOURG**
Bas-Rhin
Haut-Rhin

**31 - TOULOUSE**
Ariège
Aveyron
Haute-Garonne
Gers
Lot
Hautes-Pyrénées
Tarn
Tarn-et-Garonne

(') Bondy, Nanterre, Pavillons-s/s-Bois et Villemomble, dépendent de la Direction régionale des Télécommunications de Paris (Extra-Muros), 24, rue Bertrand, 75 - Paris (7e).

(") Meudon, St-Cloud et Sèvres, dépendent de la Direction régionale des Télécommunications de Paris, 18, Bd de Vaugirard, 75 - Paris (15e).

Modèle (en **trois** exemplaires) de la demande de licence

ERPP

POSTES ET TELECOMMUNICATIONS
DIRECTION REGIONALE
des
TELECOMMUNICATIONS

DEMANDE de LICENCE

pour l'utilisation de postes émetteurs récepteurs radiotéléphoniques ERPP 27

de . . . . . .

A remplir par le responsable de l'utilisation des appareils :

Je soussigné : . . . . . .
(Nom en capitales d'imprimerie)

Prénoms . . . . . .

certifie être de nationalité . . . . né le . . .

à . . . . . domicilié : . . . . . .

m'engage à utiliser les (nombre) . . . . . .

postes radio ERPP 27 de

marque : . . . . . type : . . . . . .

portant les N°s de séries : . . . . . .

conformément aux dispositions réglementaires indiquées au verso, pour le compte de (Nom, profession, adresse du propriétaire des appareils) :

Fait à . . . . le . . . . . .

Signature du responsable.

Déclaration de cession à remplir par le vendeur.

Cachet ou nom et adresse du cédant :

Déclare avoir cédé les appareils désignés ci-contre, homologués sous le N° . . . . PP, fonctionnant sur les fréquences suivantes : . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Cadre réservé au service :

Licence N° . . . . . accordée au propriétaire des appareils conformément à la demande ci-contre.

A . . . . le . . . . . .

Le Directeur Rég.

RECTO

Au verso, sont les conditions générales de l'autorisation et la déclaration de cession totale.

# RÉCEPTEUR TRANSISTORS A RÉACTION POUR L'ÉCOUTE DES ONDES COURTES

*Voici une nouveauté qui intéressera de nombreux jeunes lecteurs sans oublier tous ceux qui ont connu l'époque historique de la lampe détectrice à réaction.*

**par B. MOUROT**

Il y a quelques années lors de l'apparition des premiers transistors HF et BF, beaucoup de schémas de petits récepteurs à transistors ont été décrits dans les gammes PO et GO. La détection était par diodes ou par détecteur à réaction. Mais bien souvent le transistor utilisé en détection refusait d'osciller car à l'époque on était limité par la fréquence de coupure souvent inférieure à 10 MHz. Aujourd'hui nous possédons des transistors drift genre AF 115, AF 117, OC 170, OC 171 d'un prix acceptable et à fréquence de coupure dépassant souvent 100 MHz (faire fonctionner un AF 115 en détecteur à super réaction sur 144 MHz n'est plus une performance mais un témoignage de l'évolution de la technique).

Le montage proposé (figure 1) ne présente aucune difficulté. Le transistor détecteur AF 115 ou OC 170 monté en réaction est semblable au détecteur à réaction par lampe donc, pas de surprises de ce côté. L'amplificateur BF est poussé au maximum. Un écouteur attaquant directement la sortie de l'étage détecteur fait entendre un signal très faible. L'amplificateur BF répondra à tous les besoins. Trois versions sont possibles : écoute directe au casque, faire du petit haut-parleur avec 30 à 50 mW BF ou faire du haut-parleur confortable avec 250 mW BF (figure 2) comme tout récepteur portatif à transistors, à chacun de choisir.

**REMARQUE :**

Les solutions ne manquaient pas, mais lorsque l'on désire faire la chasse aux ondes courtes, nécessitant un ensemble stable, réaliser un montage qui tient dans le creux de la main exclu la possibilité de réglages précis, de contrôle fin de la réaction etc. Donc nous reprendrons l'ancienne disposition des vieux amateurs. Un châssis stable, une commande confortable, quelque chose qui présente bien, digne d'un véritable récepteur ondes courtes. Ainsi on met de son côté toutes les chances de réussite.

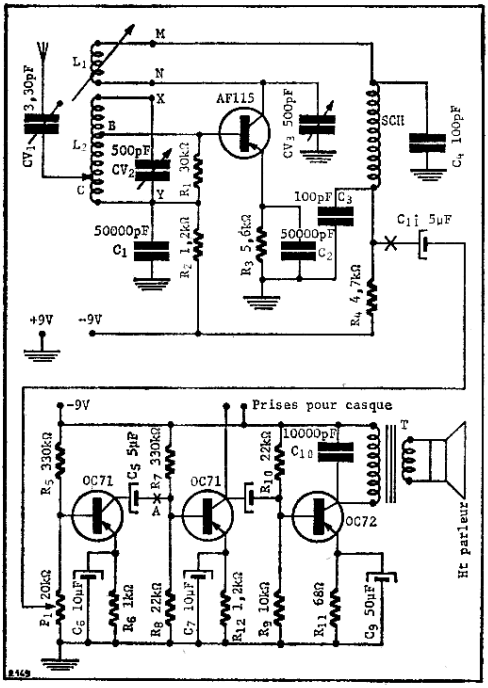



*Fig. 1. — Schéma du récepteur.*

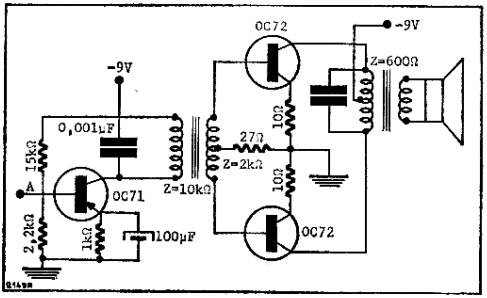



*Fig. 2. — Amplificateur de 250 mW. B.F. — T = transformateur de sortie; Z = 600 Ω, 8 Ω ou 2,5 Ω; SCH = sortie choc : type R 100 ou résistance de 1kΩ.*

**REALISATION PRATIQUE :** (figure 3)

Il s'agit de récupérer un vieux châssis de récepteur à lampes pas trop petit pour pouvoir faire un câblage soigné et aéré sur la partie supérieure du châssis. Les transistors sont montés sur des barrettes à cosses; celles-ci sont vissées ou soudées directement sur le châssis. La bobine $L_1$, $L_2$ est disposée horizontalement sur une équerre. CV1 est un ajustable d'antenne, CV2 est le condensateur variable d'accord, CV4 est facultatif mais est conseillé comme étaleur de bande, sa capacité maximum est de 15 pF; CV3 commande la réaction. Le reste ne présente aucune difficulté et les figures sont assez explicites.

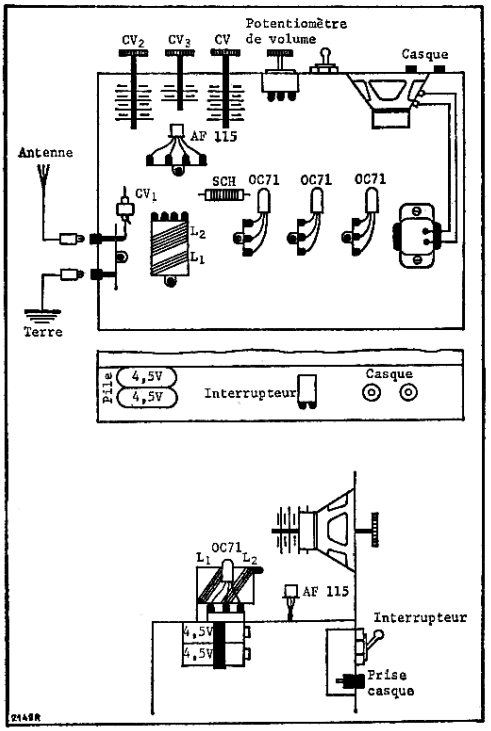



*Fig. 3. — Disposition pratique des éléments du récepteur; (les résistances et condensateurs ne sont pas représentés, mais sont câblés sur la partie supérieure du châssis).*

**REMARQUE :**

La gamme d'ondes à recevoir repondra au désir de chacun de 80 à 30 m ou de 30 à 13 m

de 80 à 30 m, mandrin Φ 30 mm, $L_2$ 9 spires, $L_1$ 5 spires écartement 1 mm entre spires ($L_1$ est enroulée entre les sipres de $L_2$)

de 30 à 13 m, mandrin Φ 20 mm, $L_2$ 6 spires, $L_1$ 3 spires (mêmes caractéristiques que précédemment).

Dans les 2 cas (figure 1) prise B $\frac{2}{3}$ — côté masse

prise C $\frac{1}{3}$ — côté masse (fig. 4)

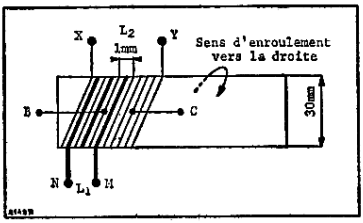



*Fig. 4. — Disposition des connexions.*

**REGLAGES**

L'amplificateur BF étant sous tension (9 V) fait entendre un faible souffle (bruit de fond) $P_1$ est tournée à fond, $L_1$ et $L_2$ étant enroulées l'une dans l'autre, le sens d'enroulement est le même (pas à droite) mais, pour que la réaction se produise les bornes de $L_1$ doivent être croisées provoquant ainsi l'inversion des courants. Brancher l'antenne, un fil de 10 à 20 mètres bien isolé et une bonne prise de terre. L'ajustable CV1 est dévissé à fond ainsi la charge d'antenne est minimum. La manœuvre de CV3 provoque l'accrochage de la réaction. Le réglage optimum de CV2 correspond à un accrochage constant sur toute la gamme à recevoir. Le visser tant que la réaction subsiste. Ainsi le circuit d'antenne est accordé dans les meilleures conditions. Ce maintenir toujours près de la zone d'accrochage à la limite, la sensibilité et la sélectivité sont maximum.

Ce petit récepteur permet des écoutes lointaines très intéressantes et des stations outre atlantique sont facilement captées le soir ou l'après-midi suivant que la propagation est favorable.

# Les Radiocommunications, en URSS

L'E.A.S.S. est, en ce pays, un réseau de téléphone, télégraphe, radio et télévision. Actuellement les programmes du petit écran sont transmis par 186 centres et stations-relais qui peuvent être vus par 115 millions de personnes.

Bientôt, on disposera, là-bas, de près de 300 centres. Les émissions en direct de Moscou atteindront les villes du Grand Nord, de l'Oural, de la Sibérie et de l'Asie Centrale. Des émissions relayées par des satellites artificiels, fonctionneront régulièrement entre **Vladivostok-Molnia, Moscou** et **Paris.** Les émissions en couleurs, tout comme en France, commenceront vers la fin de 1967.

**LE CABLE LE PLUS LONG DU MONDE**

Au cours de l'année **1965**, a été mis en service un câble reliant **Moscou à Vladivostok.** Un autre plus long, d'Europe, a atteint **Tachkent, via Saratov.**

Actuellement, on vérifie l'efficacité des systèmes utilisant les ondes lumineuses de certains générateurs optiques, les **lasers.**

On fait d'autres expériences avec les lignes de communications, où les ondes se propagent à l'intérieur de tubes métalliques.

# UNE STATION SIMPLE ÉMISSION-RÉCEPTION DANS LA BANDE DES 27 MHz

par Bernard MOUROT

## I. INTRODUCTION

Nos lecteurs ont pu se rendre compte de l'importance et l'intérêt suscité par les émetteurs-récepteurs à transistors depuis leur parution sur le marché. Malgré leur faible puissance, les portées et les liaisons obtenues sur la mer ou en montagne sont très intéressantes, et c'est à l'intention des amateurs navigateurs, scouts, mordus de la radio qui désireraient bénéficier d'un émetteur et d'un récepteur plus puissant et plus sensible, que je me propose de vous décrire un tel ensemble émission-réception ne nécessitant que du matériel courant trouvé sur le marché français assez facilement. La première version de notre ensemble sera à lampes, la seconde plus tard à transistors car, l'on trouve maintenant pour l'amateur des transistors de puissance genre 2N1986-7 qui sortent environ 1/2 W HF pour un prix inférieur à 10 F, donc très intéressant.

**Remarque:** L'émetteur et le récepteur forment deux ensembles bien distincts. Il était possible au départ de posséder un montage dont des éléments ont des fonctions communes comme dans les transcriver mais, les réglages sont délicats et avec deux ensembles l'un sert de contrôle à l'autre et, l'étalonnage en est facilité.

## II. L'EMETTEUR (fig. 1)

Sa conception n'est pas délicate ; devant les tubes à choisir nous n'avions que l'embarras du choix. Il aurait été possible de faire un oscillateur quartz directement sur 27 MHz. Mais il existe quelques restrictions. Le courant qui traverse le quartz ne doit pas être trop élevé sinon celui-ci « rend l'âme » rapidement.

Ensuite l'administration ne tolère pas un oscillateur unique; aussi, nous aurons 2 étages HF: un pilote et un P.A. La modulation, vu la faible sortie HF, sera du type choc système et les réglages assez limités. La puissance de sortie est fonction de la tension d'alimentation du P.A. avec 250 V plaque, 2 à 3 W HF sont facilement atteints.

## III. DESCRIPTION DE L'EMETTEUR (fig. 1 et 2)

L'étage pilote est équipé d'une 6AK5 montée en triode, ce tube est piloté par un quartz, la puissance de cet étage est d'environ 1/2 W HF. Le quartz et le circuit oscillant de plaque L1 CV1 résonnent sur 27 MHz. L'ajustable CV2 sert à doser l'excitation nécessaire à un fonctionnement correct du PA qui est équipé d'une EL 84, L2 CV3 résonne également sur 27 MHz et l'ampoule X sert à contrôler l'alimentation de l'antenne.

Le modulateur est un amplificateur BF sans commentaire. (Seul semblera bizarre le branchement du micro à charbon). Ce montage donnant des résultats excellents évite un transformateur et une pile. L'alimentation tout à fait classique utilise une vieille valve 80, ou toute valve donnant plus de 100 MA.

**Remarque:** 2 points sont prévus pour le réglage du PA en MA (fig. 1).

## IV. LE RECEPTEUR (fig. 2)

Il ne comporte que 4 tubes mais il est très sensible et stable. Il est du type changeur de fréquence stabilisé par quartz. Le montage est simplifié. La détection diode a été remplacée par une détection grille à réaction pour accroître la sensibilité. La sélectivité est suffisante pour les besoins demandés et n'est pas supérieure à 10 KHz.

## V. DESCRIPTION DU RECEPTEUR

Le changement de fréquence s'effectue par une ECC88 dont une partie triode est montée en oscillateur à quartz. Le circuit

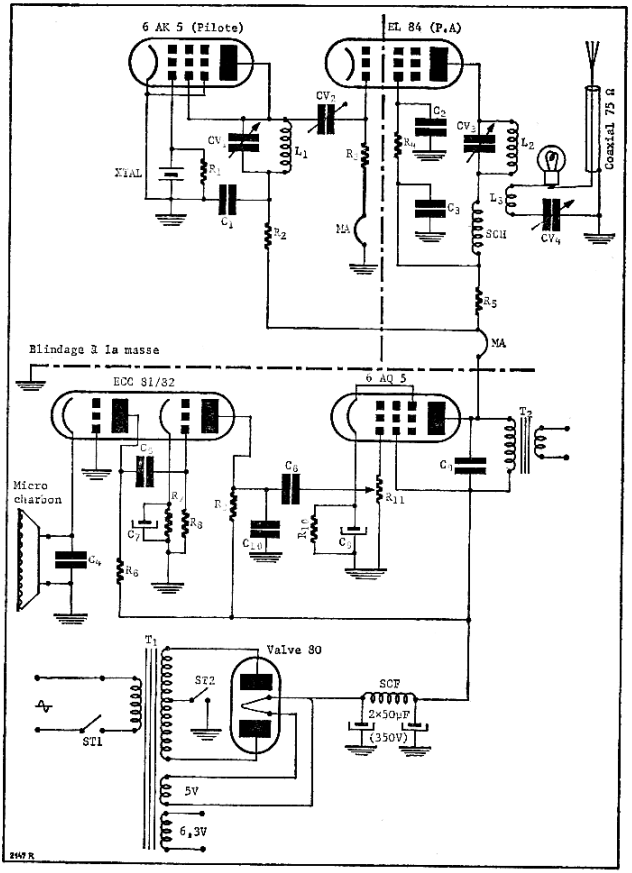



*Fig. 1. — Schéma de l'émetteur.*

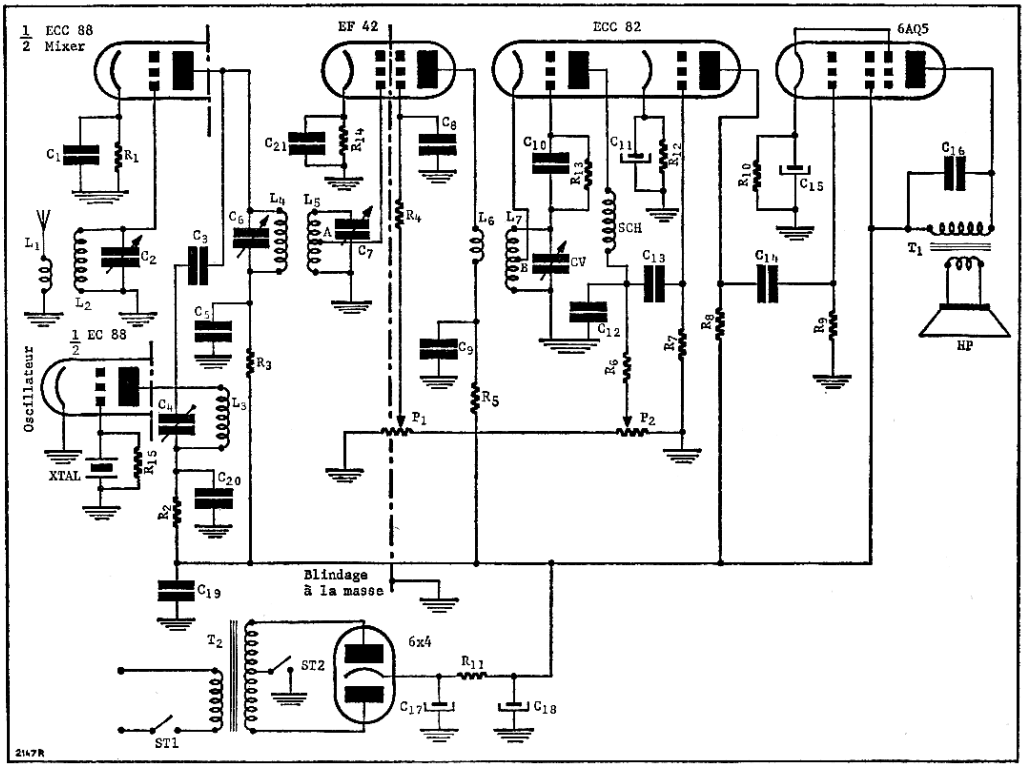



*Fig. 2. — Schéma du récepteur.*

grille résonne aux environs de 12 MHz et le circuit plaque double sur 24 MHz. L'injection de l'oscillation locale se fait à travers le condensateur C3 dans la plaque du Mixer (1/2 ECC 88). Le 2e tube est un amplificateur MF sur 3 MHz à large bande équipé d'un tube EF 42 à forte pente, donnant un gain considérable. La détection s'effectue par une partie de l'ECC88 montée en détectrice à réaction E.C.O. La suite est un amplificateur BF courant. P1 règle la sensibilité MF et le gain BF, ce qui évite de trop pousser la réaction avec P2.

**Remarque:** Beaucoup de reproches à ce récepteur, il ne possède pas d'antifading, il souffle un peu car l'amplification est poussée au maximum. Mais il est très stable et avec la réaction on arrive toujours à capter quelque chose. Quant au quartz il est très courant (1).

### VI. L'ANTENNE

Le type d'aérien conseillé est un fouet de polarisation verticale mullidirectionnelle similaire à ceux des radiotéléphones à transistors. La commutation de l'antenne en émission et réception, s'effectue à l'aide d'un relais ou d'un commutateur séparé isolé HF. Sa longueur est voisine du mètre et s'ajuste à la résonnance par variation d'un des brins télescopiques.

(1) Tous les quartz nécessaires chez Radio Prim à Paris

### CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS DU RECEPTEUR

| | | | |
|---|---|---|---|
| C1 | 150 pF Mica | R1 | 100 Ω |
| C2, C4, C6, C7 | ajustable transco 3,30 pF | R2 | 15 kΩ |
| C3 | 10 pF Mica | R3 | 15 kΩ |
| C5 | 10 000 pF | R4 | 50 kΩ |
| C8, C9 | 10 000 pF | R5 | 1 000 Ω |
| C10, C12 | 100 pF | R6 | 100 kΩ |
| C11 | 16 µF (50 V) | R7 | 250 kΩ |
| C15 | 30 µF (50 V) | R8 | 150 kΩ |
| C13, C14 | 50 000 pF | R9 | 250 kΩ |
| C16 | 5 000 pF | R10 | 220 Ω |
| C17, C18 | 2×50 µF (350 V) | R11 | 500 Ω |
| C19, C20 | 1 000 pF Mica | R12 | 1 500 Ω |
| C21 | 500 pF | R13 | 1 MΩ |
| CV | condensateur d'accord 20 pF | R14 | 250 Ω |
| | | P1, P2 | 100 kΩ |
| | | R15 | 20 kΩ |

L1 — 2 spires couplées à 3 mm de L2 côté masse
L2 — 6 spires jointives, Mandrins lipa Φ 8 mm, circuit sur 27 MHz
L3 — 7 spires jointives, Mandrin lipa Φ 8 mm, circuit sur 24 MHz
L4, L5, L7 — 45 spires jointives, Mandrin lipa Φ 8 mm, circuit sur 3MHz couplage serré
L6 — 10 spires jointives, Mandrin lipa Φ 8 mm.
X Tal — quartz bande 12 MC
T1 — transformateur BF de sortie, Z = 5 000 Ω
T2 — transformateur alimentation, 2x250 V, 6,3 V (80 mA)
ST1 — interrupteur général
ST2 — stanby attente réception.

### VII. LE REGLAGE DE L'EMETTEUR

Enlever le PA EL84 de son support et s'assurer en couplant une boucle de Hz à L1 du bon fonctionnement de l'oscillateur pilote (L1 VC1 résonne sur 27 mA). Brancher en MA un milli amp. découplé par une capacité de 1 000 pF Mica et amener le courant grille à 3,5 mA en manœuvrant CV2. Remettre l'EL84 sur son support, recoupler une boucle de Hertz avec L2 CV3, si le circuit d'accord résonne sur 27 MHz la boucle s'allume fortement. Un mA branché au 2e point MA doit accuser à l'accord exact une déviation minimum entre 2 max. Brancher l'antenne et coupler L3 côté froid de L2. Pour une certaine position de CV4. L'ampoule X doit briller ; l'antenne pompe et le milli monte de quelques points. Appliquer ensuite la modulation BF en réglant le gain avec R11 (ne pas surmoduler). L'antenne est réglée à la résonnance exacte lorsque l'ampoule X brille au maximum. Un petit ondemètre à absorption type télécommande est recommandé pour vérifier le bon calage dans la bande.

**Le neutrodynage :** Suivant le type d'EL84 un neutrodynage du PA est souvent nécessaire mais très simple à réaliser. En enlevant le tube pilote 6AK5 de son support, la boucle de Hertz couplée en L2 CV3 ne doit pas s'allumer. Autrement, procéder comme suit: prendre une capacité ajustable de 0 à 10 pF max, la brancher entre grille et plaque et faire varier la capacité jusqu'à extinction de la boucle de Hertz (bien entendu le pilote est enlevé de son support).

### CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS DE L'EMETTEUR

| | | | |
|---|---|---|---|
| R1 | 30 kΩ | C1, C2, C3 | 10 000 pF (Mica) |
| R2 | 4,7 kΩ | C4 | 500 pF (Mica) |
| R3 | 33 kΩ | C5, C6 | 50 000 pF |
| R4 | 4,7 kΩ | C7 | 16 µF (50 V) |
| R5 | 1 kΩ | C8 | 30 µF (50 V) |
| R6 | 100 kΩ | CV1, CV3, CV4 | ajustable transco 3,30 pF |
| R7 | 1 500 Ω | CV2 | ajustable 5,50 pF |
| R8 | 250 kΩ | C9 | 5 000 pF |
| R9 | 150 kΩ | C10 | 100 pF (Mica) |
| R10 | 220 Ω | | |
| R11 | Potentiomètre 500 kΩ | | |

SCF — Self de filtrage, 200 Ω 150 mA
SCM — self de choc, type R 100
T1 transformateur alimentation 2x280 V, 6,3 V, 5 V, (125 mA)
T2 — transformateur de sortie BF, Z = 5 000 Ω
L1, L2 — 6 spires jointives, Mandrin lipa Φ 8 mm, fil de cuivre émaillé 3/10 mm
L3 — 2 spires couplées, côté froid à 2 mm de L2, fil de cuivre émaillé 3/10 mm
X — ampoule 6,3, 100 mA (courant d'antenne)
ST1 — interrupteur général
ST2 — Stanby (attente émission)
MA — points de mesure.

### VIII. LE REGLAGE DU RECEPTEUR

1) S'assurer du bon fonctionnement de l'amplificateur BF.

2) Accorder L4, L5, L7 sur 3 MHz environ avec un générateur.

3) En manœuvrant P2, on doit entendre l'accrochage de l'étage détecteur se manifestant par un fort « plop » dans le HP.

4) P1 réglé à fond, un souffle se fait entendre.

5) Accorder L2 C2 aux environs de 27 MHz avec le générateur.

6) Brancher le quartz de 12 MHz et accorder L3 C4 sur 24 MHz. (Un grid dip à absorption est utile pour ce réglage). L2 C2 est réglé maintenant au milieu de la bande à recevoir, son accord est assez flou. Il ne reste plus qu'à brancher l'antenne. Le fonctionnement de l'étage convertisseur augmente légèrement le bruit de fond. (CV permet la recherche des stations dans la bande 27 MHz).

**Conclusion:** La réalisation pratique est laissée au choix de l'amateur et, cet ensemble utilisé de pair avec un petit radiotéléphone permet d'en accroître considérablement la portée. Une licence d'émission délivrée par les P et T est nécessaire.

# TELECOMMANDE PAR COURANT HAUTE FREQUENCE

En effectuant des recherches dans notre laboratoire, nous avons découvert que le détecteur d'approche à thyratron au silicium (imaginé et décrit sur Radio-Pratique N° 177), était sensible à la haute fréquence. De mettre à profit cette découverte, il n'y avait qu'un pas... et nous l'avons franchi, en créant une télécommande par courant haute fréquence, utilisant le système en question.

### RESULTATS OBTENUS AU COURS DE NOS ESSAIS

Comme émetteur nous utilisons un petit appareil électro-médical générateur de courant haute-fréquence ; la sortie de ce dernier est connectée au secteur par l'intermédiaire d'une bougie d'allumage de moteur d'auto (nous avons protégé le culot de cette dernière, ainsi que ses électrodes, ces éléments étant sous tension) ; de plus, nous avons écarté de 5 mm les dites électrodes. Cet ensemble est visible sur la figure 1. A plusieurs dizaines de mètres de cet « émetteur », et même d'un bâtiment à un autre, nous actionnons dans de parfaites conditions une sonnerie électrique, connectée sur le relais du détecteur d'approche à thyratron au silicium, dont la prise « antenne » est branchée au secteur par l'intermédiaire d'un condensateur fixe de 10 000 pF, isolé à 1 500 V (fig. 2).

### REALISATION DE L'EMETTEUR

L'appareil électro-médical à courant haute-fréquence dont nous nous servons est identique à celui de la figure 3. Il n'est point besoin des électrodes en verre, et du coffret en bois de cet appareil, car ils ne sont d'aucune utilité pour l'usage en question.

**Montage** (fig. 4): le cordon d'alimentation est branché à un interrupteur genre bouton de sonnerie **(mais du type secteur)**, ainsi qu'à une fiche multiple mâle pour prise de courant. Dans le porte-électrodes, l'on fixe la borne d'une bougie d'allumage de moteur d'auto, de manière que la dite borne soit en contact, avec la partie métallique se trouvant à l'intérieur du porte-électrodes (ce dernier est en matériau isolant, bien sûr). Au culot de la bougie est soudé un fil de cuivre isolé et souple (le fil utilisé pour la lumière électrique, peut convenir). A l'extrémité libre de ce fil souple, est fixé une fiche banane isolée

*Fig. 2. — Le récepteur.*

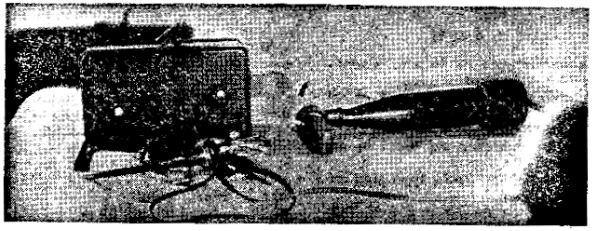


*Fig. 1. — L'émetteur.*

# RÉCEPTEUR POUR ÉCOUTES LOINTAINES SUR O.C.

par Bernard MOUROT

Ce récepteur permet l'écoute de toutes les stations mondiales radio-téléphonique et télégraphique. En regard de sa simplicité les performances sont étonnantes et, il est vivement conseillé à ceux qui veulent écouter les radio-amateurs. Alliant sensibilité et sélectivité, les réglages sont très simples, et ça marche dès la dernière soudure.

### LE SCHEMA

La partie détection et basse fréquence ne présentent rien de nouveau. La détectrice à réaction est du type ECO. La 6AU6 a été choisie en raison de sa faible pente et de sa souplesse pour cette fonction. La BF est assez poussée et, sur les signaux faibles on sort toujours quelque chose. 3 cellules de découplage sont prévues dans l'alimentation; elles sont nécessaires et évitent ainsi les surprises : accrochages BF, motor Boating etc. Ce qui sort un peu notre montage de l'ordinaire est la partie HF qui permet toutes les performances de ce récepteur. La lampe utilisée est une EF42 à très forte pente (10 mA/V). Ce circuit ne nous apporte nullement la sélectivité mais un gain très intéressant permettant des résultats incomparables lorsqu'il est monté et réglé correctement.

En effet, on a toujours dit à juste raison qu'un amplificateur HF devant une détectrice à réaction donne un gain appréciable mais malheureusement lorsque cet étage charge trop fortement la détectrice, la sélectivité tombe rapidement. Bien au contraire, les amateurs seront là pour le dire, lorsque la charge d'antenne est faible (circuit peu couplé) avec la détectrice la sélectivité est très grande et les signaux faibles. Aussi notre amplificateur HF apporte-t-il la solution. Une résistance variable (P1) montée aux bornes du circuit d'entrée HF amortit volontairement celui-ci la bande passante augmente, le gain diminue mais la grande pente de la lampe HF permet toujours un gain appréciable.

Le circuit de sortie de cette lampe est légèrement couplé avec la détectrice mais on bénéficie toujours d'une bonne amplification. La réaction se règle une fois pour une gamme de fréquences assez étendue et la sélectivité est excellente. La chasse au DX est ouverte.

### LES BOBINAGES

Une des meilleures solutions pour l'amateur est le changement de bandes par bobines à broches. Les revendeurs de pièces détachées mettent à la disposition du public des bouchons octals, miniatures ou novals. De ce côté l'embarras du choix ne manque pas. L1 et L3 seront interchangeables, L2 comprend le même nombre de spires pour toutes les gammes, présentera un couplage variable avec L3 (toujours couplé côté masse) fig. 2. Ce nombre de spires un peu faible pour la bande des 80 m est compensé par un couplage plus serré avec L3. (voir tableau ci-dessous).

### L'ANTENNE

Pour ceux qui en ont la possibilité, la construction d'une excellente antenne résonant dans les bandes amateur augmente encore les performances d'écoute (longueur 20,55 m, prise d'attaque du feeder à 6,80 m d'une extrémité). Mais un simple fil extérieur de quelques mètres permet déjà de bons résultats.

| | BANDE | Φ | Tours | prise de réaction à partir de la masse | | Φ du fil |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L1, L3 | 13 à 31 MHz | 30 mm | 4 | 2 | écartement | 10/10 |
| | 9 à 22 MHz | 30 mm | 7 | 4 | 1 mm | 10/10 |
| | 6 à 15 MHz | 30 mm | 11 | 6 | entre spires | 10/10 |
| | 3,2 à 7,5 MHz | 30 mm | 32 | 19 | spires jointives | 8/10 |
| | 1,72 à 4 MHz | 30 mm | 63 | 37 | | 8/10 |

L2 — 3 spires Φ 38 mm fil 10/10 sur air.

**Remarque :** une bonne prise de terre augmente souvent la puissance de réception mais la sélectivité diminue.

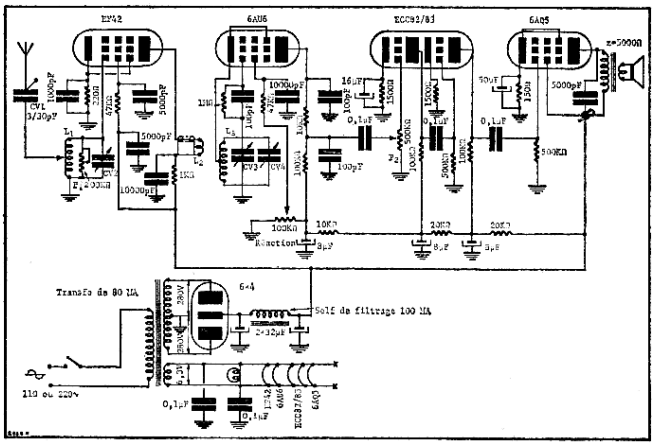



*Fig. 1. — Schéma du récepteur.*

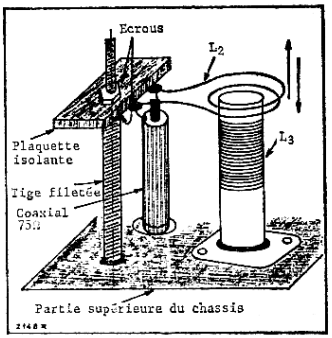



*Fig. 2. — Couplage variable L2/L3. La barrette libre sur la tige filetée est bloquée par 2 écrous.*

### REALISATION PRATIQUE

L'alimentation pourra faire partie du châssis récepteur à la condition que les étages BF soient soigneusement blindés. Les découplages seront particulièrement soignés et ne pas les omettre par économie de matériel. Un seul point de masse par étage HF. L'étage détecteur et HF seront équipés de capacités au Mica et, les connexions seront courtes. La sortie de plaque de l'EF42 se fera par un petit morceau de coaxial 75 Ω, traversant le châssis et se branchant au couplage variable L2/L3 sa longueur n'est pas critique. Le potentiomètre P1 amortissant le circuit d'entrée L1 sera réglé une fois pour toutes pour une largeur de bande désirée (aucune commande par bouton sur le panneau avant du châssis).

### REGLAGES

Le châssis est terminé, vérifié, pas d'erreurs de câblage !.

Un coup de pouce sur la grille de la 1re ECC82/83 fait entendre un ronflement dans le haut-parleur; c'est correct.

Le bobinage L3 est mis en place; en manœuvrant le potentiomètre de réaction nous entendons le « plop » d'accrochage. Couplons fortement L2 et L3, branchons l'antenne CV1 est vissé à moitié, en tournant CV3 et réglant la réaction en conséquence nous captons une émission. Le potentiomètre d'amortissement P1 est à zéro (R = 200 kΩ). Tourner CV2 il va se passer 2 choses (suivant le type d'EF42 certaines sont plus nerveuses que d'autres). L'émission reçue est amplifiée considérablement. Lorsque L1 CV2 et L3 CV3 sont réglés sur la même fréquence; ou bien l'émission reçue se bloque d'un coup, s'étouffe et des sifflements se manifestent; à ce moment intervient le réglage de P1. Dans le 1er cas en poussant P1 l'émission reçue diminue de puissance, dans le 2e cas tout redevient normal, et on se rend compte que dans une bande de 500 kHz à 1 MHz toutes les émissions sont bien reçues avec une retouche minime de la réaction — plus P1 est poussé plus la bande passante est large et, lorsque R = O, l'étage HF devient apériodique. Maintenant découplons franchement L2 de L3; la puissance diminue, mais la sélectivité augmente et le gain important de notre amplificateur BF compense facilement cette perte de puissance. Ainsi avec un couplage minimum nous avons une sélectivité au couteau et même les stations faibles sortent facilement.

---

## TELECOMMANDE

# EMETTEUR MONOCANAL MODULE A GRANDE PUISSANCE

**[1re partie]**

### I INTRODUCTION :

Les émetteurs et récepteurs de télécommande sont aujourd'hui très répandus sur le marché et le choix ne manque pas dans les ensembles mis à la disposition des amateurs. Parmi les amateurs de télécommande plusieurs catégories sont à retenir, ceux qui veulent du tout fait et les purs amateurs, les champions du fer à souder. Si pour ceux-ci un récepteur à transistors est relativement facile à construire et marche à peu près du premier coup, la construction d'un émetteur à transistors est plus délicate; les réglages sont nombreux et très précis quant aux résultats, il n'y a pas de « ça marche un peu » c'est tout ou rien. C'est pourquoi le montage décrit ne présente aucune de ces lacunes, les résultats sont valables la dernière soudure faite et les réglages se limitent à quelques opérations élémentaires.

### II L'EMETTEUR : (fig. 1)

Il se compose d'un oscillateur symétrique type Mesny, équipé de 2 × 3S4 montées en triode. Le modulateur est équipé de 2 tubes 1T4 modulant l'émetteur sur la grille. Un multivibrateur à transistors fournit le signal BF désiré. L'alimentation sort un peu de l'ordinaire, elle est fournie par un oscillateur à transistor de puissance OC34 et, le redressement s'effectue par une diode au silicium. La puissance de sortie est voisine de 1 watt HF sous 90 V 15 mA. A l'origine le montage fonctionnait dans la bande des 144 MHz et l'adaptation dans la bande des 72 et 27,120 MHz n'est qu'une question de bobines d'accord et de selfs de choc.

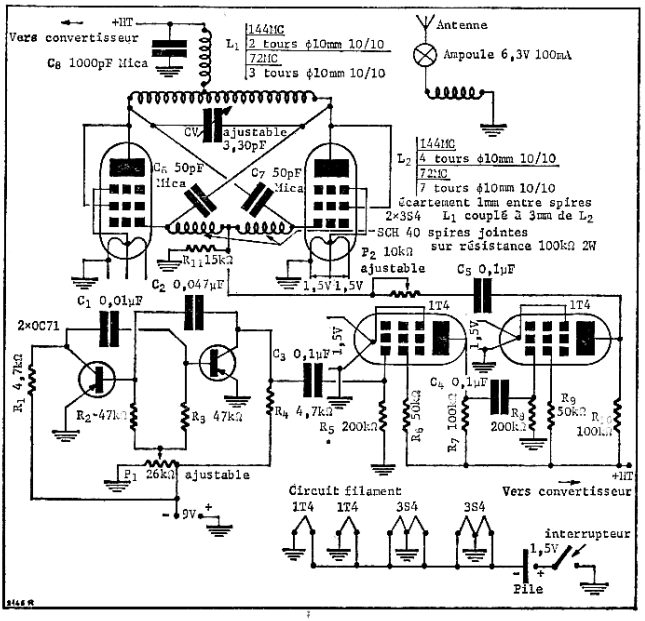



*Fig. 1. — Schéma de l'émetteur.*

### III REALISATION PRATIQUE (fig. 1 bis)

L'émetteur est câblé sur une plaquette en bakélite HF. Les supports des tubes mi-

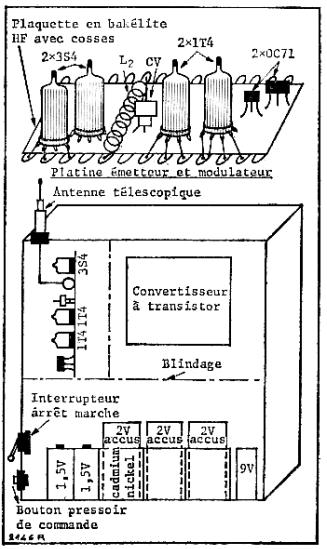



*Fig. 1 bis. — Disposition pratique des éléments.*

niature sont du type employé sur les circuits imprimés, mais peuvent être des supports normaux dont les cosses sont rabattues pour former une surface plane (le téton central est cisaillé à la pince coupante). La disposition verticale de la plaquette permet un couplage facile de L1 avec L2 et, la connexion d'antenne est très courte (fig. 1 bis). La construction de la boîte de l'émetteur ne nécessite pas de grands moyens. C'est une grosse boîte métallique à biscuits de récupération; mais chacun peut en adapter une à son goût. Le contreplaqué est déconseillé, car le blindage d'un émetteur du type auto-oscillateur, confère au montage une plus grande stabilité. L'effet de main bien connu est de ce fait inexistant. L'interrupteur commandant le découpage des signaux n'est pas figuré. Le lecteur le placera suivant ses besoins en série avec la pile de 9 V du multivibrateur si la porteuse HF est destinée à être émise sans interruption, la commande s'effectuant par la BF du modulateur ou bien, en série avec les accumulateurs alimentant le convertisseur pour l'émission d'un signal HF modulé, sans porteuse HF au repos.

**Remarque** : Rien n'interdit d'attendre la construction du convertisseur pour régler l'émetteur. Une pile 67,5 V ou 90 V ou autre ensemble pile-secteur délivrant la tension nécessaire peut être utilisé.

## IV **LE REGLAGE :**

Brancher la pile de 1,5 V (2 en parallèle sont conseillées). La consommation des filaments est de 300 mA au total; intensité mesurée avec un milliampèremètre en série dans le circuit filament. Si c'est correct continuons. Appliquer la HT l'oscillateur doit osciller du premier coup quelle que soit la position du CV. Pour vérification coupler la boucle de Hertz (fig. 2) avec L2 (elle doit s'allumer fortement). Un écouteur de 2 000 Ω branché à la sortie du multivibrateur aux bornes de R3 (fig. 1) fait entendre une note modulée dont la fréquence est réglable par P1 (fréquence de 500 à 900 Hz). Le même branchement entre C5 et la masse donne une note fortement amplifiée par les 2 étages 1T4.

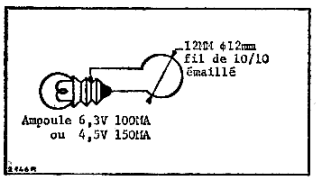



*Fig. 2. — Boucle de Hertz de contrôle.*

P2 règle la profondeur de modulation de l'émetteur et, le contrôle se fait avec le récepteur de télécommande. Les possesseurs d'un Milliampèremètre de 0 à 100 mA le branche en série avec la HT. La surmodulation fait décrocher l'oscillateur et la consommation monte d'un coup.

La charge normale de l'antenne fait monter le courant à 17 mA. L'intensité traversant les tubes 1T4 est très faible 1,5 mA par tube sous 90 V. Lorsque l'étalonnage est terminé (voir chapitres suivants), l'ampoule de 6,3 V est oudée en série avec L1 et l'antenne (télescopique 1 mètre) coupler ou découpler L1 de L2 pour que l'ampoule s'éclaire au maximum.

**Remarque :** L1 et L2 sont des enroulements de par inverses. Souvent en voulant régler la charge d'antenne au maximum l'ampoule s'illumine fortement et s'éteint (l'oscillateur décroche) se tenir toujours en dessous de ce maximum car l'instabilité est à craindre.

**Conclusion :** cet émetteur est très simple et de faible prix de revient.

---

**(2e partie)**

## I **INTRODUCTION**

Le principe théorique de fonctionnement d'un tel oscillateur à lampes ou à transistors est très simple. Aux bornes d'un circuit oscillant LC soumis à des impulsions électriques fournies et entretenues par un tube électronique ou un transistor, prend naissance un courant variable de fréquence

$$F = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

Rien n'empêche de coupler à ce circuit LC un bobinage L1 comportant N spires. En mesurant la tension aux bornes de L1 (voltmètre électronique), celle-ci augmente ou diminue proportionnellement avec le nombre de spires de L1. Un système redresseur convenable et un filtrage sérieux permettent d'obtenir la tension continue.

**Remarque :** La puissance de sortie d'une telle alimentation est fonction de la puissance de l'oscillateur et du rendement d'un tel ensemble.

— Puissance utile = Puissance alimentation × rendement

— rendement utile = Dissipation de l'oscillateur en watts + pertes du transformateur etc.

## II **REALISATION PRATIQUE** (fig. 3)

Le transistor utilisé est du type OC34. L1 et L2 forment l'enroulement primaire oscillateur. L3 est le secondaire élévateur de tension. Le redressement s'effectue par une diode au silicium et le filtrage par un classique filtre en $\pi$. Le point délicat est la confection du transformateur oscillateur

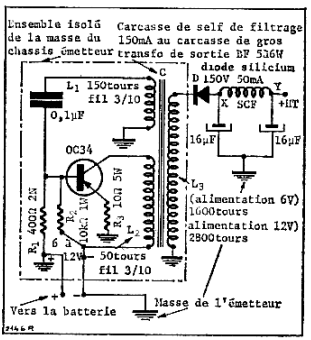

Ensemble isolé de la masse du chassis émetteur
Carcasse de self de filtrage 150mA au carcasse de gros transfo de sortie BF 516W
diode silicium D 150V 50mA
L1 150tours fil 3/10
0,1µF
OC34
16µF
16µF
+HT
L3 (alimentation 6V) 1600tours (alimentation 12V) 2800tours
50tours fil 3/10
Vers la batterie
Masse de l'émetteur

*Fig. 3. — Convertisseur à transistor oscillateur, pour l'alimentation haute tension.*

élévateur de tension. Le premier enroulement L1 sera bobiné en vrac, la couche supérieure de fil, isolée de L2 avec du scotch ou du papier gommé; idem entre L2 et L3. Les fils de sortie sont soudés sur des cosses fig. 3 bis A. Le bon fonctionnement de l'oscillateur se manifeste par le bourdonnement du transformateur lors de la mise sous tension, autrement croiser les connexions de L1 pour obtenir la

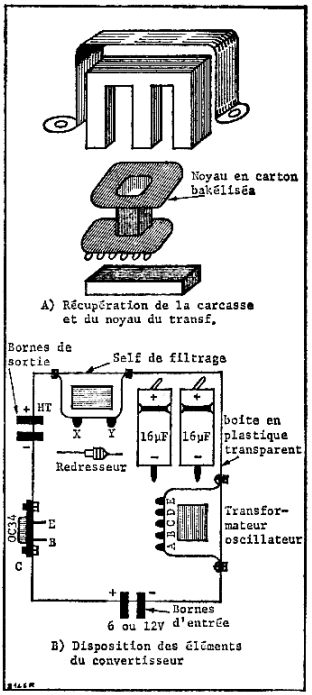



*Fig. 3 bis. — Construction pratique du convertisseur à transistors.*

réaction. La note BF engendrée par le bourdonnement du transformateur permet de déduire la fréquence des oscillations voisines de 400 Hz. L'ensemble convertisseur est monté dans une boîte en matière plastique fig. 3 bis B. Se repérer à la fig. 3 pour les retours de masse et ne pas se tromper.

**Remarque :** Suivant la puissance demandée par l'émetteur la note BF varie, devenant plus grave lorsque la puissance de charge augmente; ne pas s'en étonner. La consommation de LOC34 est environ de 800 mA et le rendement 35% ce qui n'est pas bien fameux, mais pour un montage amateur le résultat seul compte et la puissance de sortie délivrée est plus que suffisante pour notre émetteur. Voici quelques résultats de mesures : entre HT et masse à vide 150 V; en charge avec l'émetteur 80 à 90 V. Le blindage de l'ensemble convertisseur s'impose car l'énergie BF rayonnée est très forte et suffisante pour moduler l'émetteur par rayonnement sans blindage, ce qui ne nous intéresse pas du tout.

Le prix de revient très faible du convertisseur est avantageux, des versions commerciales existent mais elles sont onéreuses et leur seul atout est leur rendement plus élevé avec du matériel spécialement étudié sortant de la construction amateur.

---

**(3e partie)**

## I **INTRODUCTION**

La méthode d'étalonnage par les fils de Lecher est très vieille et sans aucun doute celle qui donne les meilleurs ré-

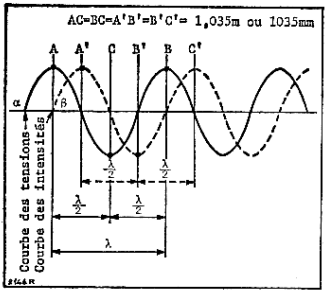



*Fig. 4. — La méthode de mesure.*

sultats à l'amateur quand il ne possède pas d'ondemètre à absorption et de générateur haute fréquence correctement étalonnés. Un peu de théorie fera mieux comprendre leurs propriétés. Considérons donc nos 2 fils couplés à un circuit oscillant à l'aide d'une boucle. Une onde stationnaire va prendre naissance le long de ces 2 fils, regardons rapidement une sinusoïde figure 4, elle présente des maximums A, B, C et des minimums nuls : L1 B etc. Cette onde stationnaire va épouser par analogie la même forme que notre sinusoïde et, l'astuce consiste à rendre visible ces maximums (ventres) et minimums (nœuds). L'intervalle de 2 ventres ou de 2 nœuds correspond à une $\frac{\lambda}{2}$ longueur d'onde (—) fig. 4.

## II REALISATION PRATIQUE

La figure 5 est assez explicite et le support en bois peut être réalisé d'une multitude de manières. Seules conditions à respecter, les fils feront 2,50 à 3 m de longueur, seront distants de 10 cm; sensiblement parallèles, très tendus et soigneusement décapés à la toile émeri (fil de 10/10 de préférence). La barrette court-circuit mobile sera celle de la fig. 6 ou 6 bis au choix.

## III METHODE DE MESURE

2 méthodes s'imposent mais sont aussi simples l'une que l'autre et les résultats sont identiques.

A) Mesure des ventres de tension ou nœuds d'intensité fig. 4.

Couper la boucle de Hertz avec le circuit oscillant L2 de l'émetteur, également la boucle reliée aux fils de Lecher (attention à son isolement). Déplacer la barrette court-circuit lentement sur les fils. A un moment donné l'ampoule diminue d'éclat et s'éteint; si le déplacement continue elle se rallume. Déplacer toujours la barrette le phénomène se manifeste une 2e fois. (Repérer également). Si l'émetteur fonctionne sur 144 MHz la distance entre repères est de 1,035 mètre (fig. 4). En vissant ou dévissant doucement le CV de l'émetteur après quelques tâtonnements on se règle facilement. (Si la longueur mesure est supérieure à 1,035 m on dévisse, inférieure on visse).

B) La 2e méthode est identique mais elle permet d'apprécier progressivement le nœud ou le ventre d'intensité (l'ampoule est directement soudée en série avec la barrette).

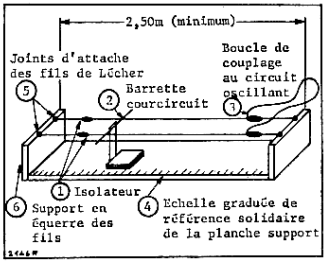



*Fig. 5. — Construction pratique des fils de Lecher pour 72 et 144 MHz.*

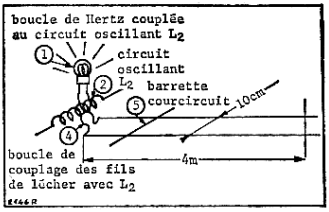



*Fig. 6. — Disposition des fils de Lecher (méthode de mesure du ventre de tension).*

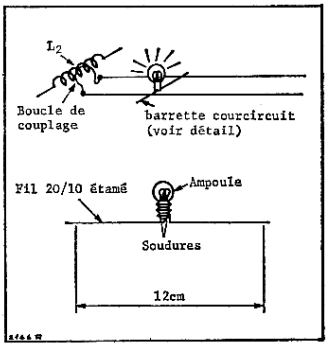



*Fig. 6 bis. — Méthode de mesure du ventre et nœuds d'intensité. (Disposition).*

**Remarque :** Nous n'avons pas parlé de l'étalonnage sur 72 MHz, les résultats sont identiques car on mesure directement le 2e harmonique sur 144 MHz (un auto-oscillateur a toujours un rayonnement harmonique important).

**Conclusion :** La méthode est intéressante et vaut la peine d'être essayée. Sur les fréquences plus basses la longueur des fils devient imporiante et seul l'encombrement nous limite.


# DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE !

PAR LA PRATIQUE

*Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la* PRATIQUE *(montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et* L'IMAGE *(visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).*

*Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux,* LECTRONI-TEC *vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.*

ET L'IMAGE

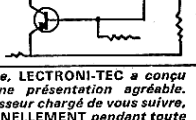
**1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE**

*Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.*

*Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.*

**2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT**

*Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.*



**3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES**

*L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :*

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Semi-conducteurs
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Émetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor

*Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distances, machines programmées, ordinateurs, etc...*

*Pour mettre ces connaissances à votre portée,* LECTRONI-TEC *a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable.* LECTRONI-TEC *vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller* PERSONNELLEMENT *pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.*

**LECTRONI-TEC**

*GRATUIT : sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages : BON N° R 20 (à découper ou à recopier) à envoyer à* LECTRONI-TEC, *35 - DINARD (France)*

Nom : .....

Adresse : ..... *(majuscules S.V.P.)*